

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Etelä-Karjalan loppuraportti

**Mikko Kajoniemi, Anu Eskelinen, Katriina Keskitalo,
Raimo Rajamäki, Heidi Rautanen, Lauri Sahala,
Eerikki Sääksniemi, Jukka Timperi, Jyrki Tossavainen,
Pekka Vallius ja Jouko Vuokko**



Pohjavesien suojelun ja
kiviaineshuollon
yhteensovittaminen
- Etelä-Karjalan loppuraportti

**Mikko Kajoniemi, Anu Eskelinen, Katriina Keskitalo,
Raimo Rajamäki, Heidi Rautanen, Lauri Sahala,
Eerikki Sääksniemi, Jukka Timperi, Jyrki Tossavainen,
Pekka Vallius ja Jouko Vuokko**



KAAKKOIS-SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS
SYDÖSTRA FINLANDS
MILJÖCENTRAL



IMATRAN SEUDUN KEHITYSYHTIÖ OY



Etelä-Karjalan liitto

KAAKKOIS-SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 2 | 2008

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
Alueiden käyttö

Kansikuvat: Katriina Keskitalo, Mika Räisänen
Kartat: ©Genimap Oy, Lupa L4659/02; ©Geologian tutkimus-
keskus; © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/08;
©Syke /Kaakkois-Suomen ympäristökeskus

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/kas/julkaisut

Kopijyvä Oy, Kuopio 2008

ISBN 978-952-11-3204-9 (nid.)
ISBN 978-952-11-3205-6 (PDF)
ISSN 1796-1815 (pain.)
ISSN 1796-1823 (verkkoj.)

ALKUSANAT

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamista (POSKI-projekti) alue-suunnittelun näkökulmasta selvitettiin Etelä-Karjalassa vuosina 2004–2007.

POSKI-projekti on laaja-alainen tutkimushanke, jossa yhteistyötahoja Etelä-Karjalassa olivat Geologian tutkimuskeskus, Imatran Seudun Kehitysyhtiö Oy, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Etelä-Karjalan liitto, Kaakkois-Suomen tiepiiri, Etelä-Karjalan kaupungit ja kunnat sekä kiviainesalan yritykset.

Tutkimusmenetelmät ja loppuraportin rakenne noudattavat POSKI-projektissa jo aiemmin käytössä olleita käsittelytapoja. Projektissa on koottu yhteen eri tahojen aiempaa tutkimusaineistoa ja lisäksi uusien maaperä-, kallioperä-, pohjavesi- sekä harjuluontoselvitysten tuloksena on saatu täysin uutta tietoa kohteina olleista alueista. Tutkimusten jälkeen alueiden arvottamisen tuloksena syntyneillä aluetyöryhmän ehdotuksilla ei ole suoraan lakiin perustuvia oikeudellisia vaikutuksia. Tehdyt selvitykset muodostavat kuitenkin käyttökelpoisen perusaineiston maankäytön suunnittelua, maakunta- ja kuntakaavoitusta sekä kiviaines- ja vesihuollon tarpeita varten.

Alueellisista tutkimuksista vastasi aluetyöryhmä, johon kuuluivat hydrogeologi Jyrki Tossavainen, tutkija Katriina Keskitalo, ylitarkastaja Jukka Timperi, tutkijat Eerikki Sääksniemi, Teuvo Soppela ja Raimo Rajamäki Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta sekä geologit Lauri Sahala, Anu Eskelinen ja Jouko Vuokko Geologian tutkimuskeskuksesta. Projektin toteuttajina toimineiden GTK:n ja Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen työn tueksi muodostettiin projektiryhmä sekä erillinen ohjausryhmä. Projektiryhmään kuuluivat edustajat Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta, Geologian tutkimuskeskuksesta, Kaakkois-Suomen tiepiiristä, Rudus Oy:stä, Lemminkäinen Oy:stä, Joutsenon kaupungista ja Ylämaan kunnasta.

Työtä ohjasi ja valvoi Etelä-Karjalan POSKI-projektin ohjausryhmä, johon kuuluivat ylitarkastaja Jukka Timperi (pj.), hydrogeologi Jyrki Tossavainen, tutkija Katriina Keskitalo, projekti-insinööri Mikko Kajoniemi Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta, talousjohtaja Vesa Havukainen ja talouspäällikkö Terttu Liukkonen Imatran Seudun Kehitysyhtiöstä, geologi Lauri Sahala, geologi Anu Eskelinen, geologi Jouko Vuokko ja geologi Paavo Härmä Geologian tutkimuskeskuksesta, tohtori Pekka Vallius GeoPex Oy:stä (Kaakkois-Suomen tiepiirin edustajana), ympäristöpäällikkö Päivi Uski Joutsenon kaupungista, kunnanjohtaja Esko Hämäläinen Ylämaan kunnasta, ympäristöjohtaja Ilkka Räsänen Lappeenrannan kaupungista, toiminnanjohtaja Tuomo Hintsanen MTK:sta, aluejohtaja Kauko Pokela Rudus Oy:stä, aluepäällikkö Heikki Rätty Lemminkäinen Oy:stä, suunnittelupäällikkö Tero Elo Morenia Oy:stä, suunnittelujohtaja Arto Hämäläinen Etelä-Karjalan liitosta sekä suunnittelupäällikkö Yrjö Pilli-Sihvola Kaakkois-Suomen tiepiiristä.

Tutkimushanke on rahoitettu EU:n aluekehitysrahaston tavoite 2 -ohjelmasta sekä kansallisin varoin. Projektin hakijana ja hallinnoijana toimi Imatran Seudun Kehitysyhtiö Oy. Rahoitukseen ovat osallistuneet ympäristöministeriö, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kaakkois-Suomen tiepiiri, Imatran, Joutsenon ja Lappeenrannan kaupungit, Lemin, Suomenniemen ja Ylämaan kunnat sekä kiviainesalan yrityksistä Rudus Oy, Morenia Oy ja Lemminkäinen Oy. Painatuskuluista on vastannut Etelä-Karjalan liitto.

Julkaisun toimittamisesta ovat vastanneet Mikko Kajoniemi, Heidi Rautanen, Jukka Timperi ja Jyrki Tossavainen. Julkaisu on tarkistettu ja hyväksytty Etelä-Karjalan

POSKI-projektin ohjausryhmässä. Karttojen piirtämisestä on vastannut suunnittelu-avustaja Kirsi Gardemeister ja taittotyöstä julkaisusihteeri Mirja Lundgren.

Projektin puolesta kiitämme kaikkia tutkimukseen ja sen rahoitukseen sekä tämän julkaisun toimittamiseen osallistuneita tahoja ja henkilöitä.

Kouvolassa 24.10.2008

Ylitarkastaja Jukka Timperi

Projekti-insinööri Mikko Kajoniemi

SISÄLLYS

Alkusanat	3
1 Johdanto	9
2 Tutkimuksen kulku	11
2.1 Lähtöaineisto	11
2.2 Täydentävät tutkimukset ja yhteensovittamisperiaatteet	12
2.3 Alue-ehdotukset	13
2.3.1 Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet (E)	13
2.3.2 Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet (O)	13
2.3.3 Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet (M)	14
2.3.4 Ilman POSKI-luokitusta olevat alueet (L)	14
3 Täydentävät tutkimukset ja tulokset	15
3.1 Pohjavesi	15
3.1.1 Yleistä	15
3.1.2 Tutkimusmenetelmät	15
3.1.3 Tulokset	17
3.2 Maaperän kiviaines	17
3.2.1 Yleistä	17
3.2.2 Tutkimusmenetelmät	18
3.2.3 Tutkimustulokset	19
3.3 Kallion kiviaines	20
3.3.1 Yleistä	21
3.3.2 Tutkimusmenetelmät ja kiviainesten laatuluokitus	22
3.3.3 Tutkimustulokset	23
3.4 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjalueet	25
3.4.1 Yleistä	25
3.4.2 Tutkimusmenetelmät	25
3.4.3 Tutkimustulokset	26
3.5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet	28
3.6 Luontoinventointi maa-ainesten ottoon ehdotetuilla alueilla	29
3.6.1 Yleistä	29
3.6.2 Tutkimusmenetelmät	30
3.6.3 Tutkimustulokset	31
3.7 Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet	31
3.8 Korvaavat materiaalit	32
3.8.1 Yleistä	32
3.8.2 Korvaavat materiaalit Etelä-Karjalassa	32
4 Lupamäärät ja kulutusennusteet	36
4.1 Maa-ainesluvat ja kiviaineksen käytön kulutusennusteet	36
4.2 Vedenhankinta ja vedenkulutusennusteet	38
5 Tulosten tarkastelu	39
5.1 Yleistä	39
5.2 Imatra	39

5.3 Joutseno	40
5.4 Lappeenranta	41
5.5 Lemi	42
5.6 Luumäki	43
5.7 Parikkala	44
5.8 Rautjärvi	45
5.9 Ruokolahti	46
5.10 Savitaipale	47
5.11 Suomenniemi	48
5.12 Taipalsaari	49
5.13 Ylämaa	50
6 Yhteenveto	51
Kirjallisuus	55
Liitteet	
Liite 1. Pohjavesivarat.	58
Liite 2. Maaperän kiviainesvarat.	73
Liite 3. Tutkitut kallion kiviainesvarat.	74
Liite 4. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet.....	75
Liite 5. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet. ..	79
Liite 6. Luontoinventointi.	80
Liite 7. Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet.	81
Liite 8. PIMA-kohteet pohjavesialueilla.	82
Liite 9. Voimassa olevat lupamäärät.	85
Liite 10. Kiviaineksen kulutusennusteet.	86
Liite 11. Vedenkulutusennuste.	87
Liite 12. Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet.	88
Liite 13. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet.	93
Liite 14. Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet.	97
Liite 15. POSKI-luokitusta vailla olevat maa- ja kallioperän kiviainesalueet.	98
Liite 16. Hinnastoliite.	99
Liite 17. Imatralla sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	101
Liite 18. Imatralla sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maiseman- suojelun kannalta arvokkaat harjualueet sekä NATURA-alueet.	102
Liite 19. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Imatralla.	103
Liite 20. Joutsenossa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	104
Liite 21. Joutsenossa sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maiseman- suojelun kannalta arvokkaat harjualueet sekä NATURA-alueet.	105
Liite 22. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Joutsenossa.	106
Liite 23. Lappeenrannassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	107
Liite 24. Lappeenrannassa sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet sekä NATURA-alueet.	108

Liite 25. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Lappeenrannassa. ...	109
Liite 26. Lemillä sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	110
Liite 27. Lemillä sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maiseman- suojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	111
Liite 28. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Lemillä.	112
Liite 29. Luumäellä sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	113
Liite 30. Luumäellä sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maiseman- suojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	114
Liite 31. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Luumäellä.	115
Liite 32. Parikkalassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	116
Liite 33. Parikkalassa sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	117
Liite 34. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Parikkalassa.	118
Liite 35. Rautjärvellä sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	119
Liite 36. Rautjärvellä sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	120
Liite 37. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Rautjärvellä.	121
Liite 38. Ruokolahdella sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	122
Liite 39. Ruokolahdella sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	123
Liite 40. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Ruokolahdella.	124
Liite 41. Savitaipaleella sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	125
Liite 42. Savitaipaleella sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	126
Liite 43. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Savitaipaleella.	127
Liite 44. Suomenniemellä sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	128
Liite 45. Suomenniemellä sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	129
Liite 46. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Suomenniemellä.	130
Liite 47. Taipalsaarella sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	131
Liite 48. Taipalsaarella sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	132
Liite 49. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Taipalsaarella.	133
Liite 50. Ylämaalla sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.	134
Liite 51. Ylämaalla sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maiseman- suojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.	135
Liite 52. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Ylämaalla.	136
Kuvailulehti	137
Presentationblad	138
Documentation page	139

1 Johdanto

Kiviaineshuollossa käytetty luonnonsora ja -hiekkä sekä vedenhankinnassa käytetty pohjavesi esiintyvät samoissa jäätikkösyntyisissä geologisissa muodostumissa, kuten harjuissa ja reunamuodostumissa. Pohjavesi on sadannan myötä uusiutuva luonnonvara, jota voidaan esiintymästä hyödyntää vuosi toisensa jälkeen. Uusiutumattoman luonnonsoran käyttö vaarantaa sekä pohjaveden laadun että määrän sekä samalla muodostuman luonto- ja maisema-arvot.

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesimuodostumat voidaan turvata maankäytön ohjauksella ja pohjavesialueiden suojelulla. Kiviaineshuoltoon soveltuvien soravarojen ehtyessä on tarve kallioiden käyttöön lisääntynyt. Kallio-kiviaineksen suosiota lisää myös se, että murskaamalla saadaan nopeasti sopivan karkeita lajitteita vaihteleviin käyttötarpeisiin. Kalliomurskeiden kulutuskestävyys ja käyttömahdollisuudet vaihtelevat suuresti kallioperän kivilajien vaihtelun myötä. Myös kallioalueiden luonto- ja maisema-arvot on selvitettävä ennen louhinnan aloitusta.

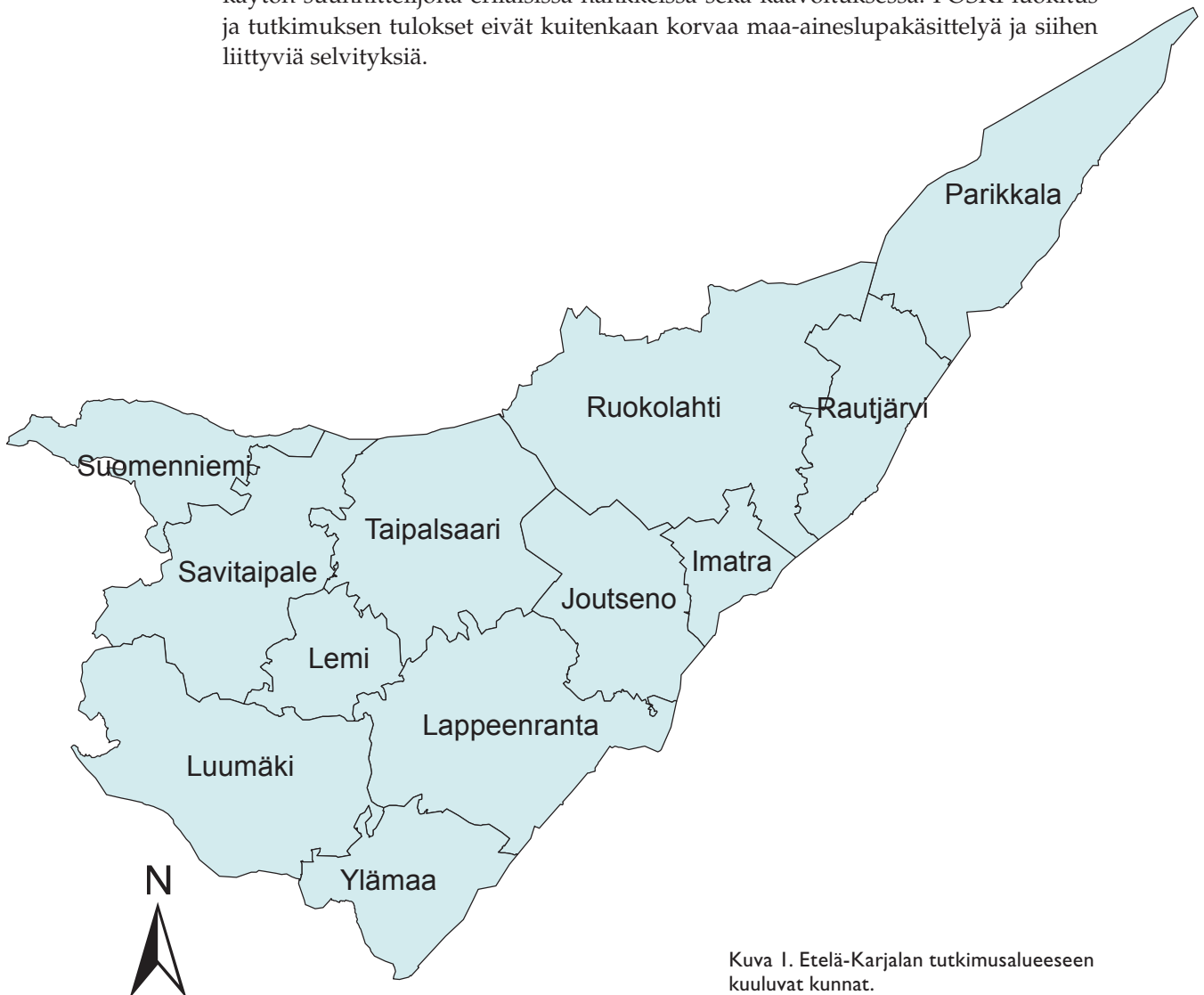
Pohjavesien suojelun ja kiviainesten käytön välistä ristiriitaa aluesuunnittelun näkökulmasta selvitetään ”Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen” (POSKI) -projektissa. Projekti käynnistyi 1994 Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) aloitteesta. Alueellisten ympäristökeskusten lisäksi mukana on myös kuntia, maakuntaliittoja sekä eräitä kiviainesalan yrityksiä. Projekti tuottaa uutta tietoa muun muassa kalliokiviainesalueita ja niiden luontoarvoista sekä maaperämuodostumien hydrologiasta ja rakenteesta. POSKI-aineisto arvotetaan ja luokitellaan luonnonsuojelulain, maa-aineslain, metsälain, maankäyttö- ja rakennuslain, vesilain, ympäristönsuojelulain ja muinaismuistolain perusteella. Lopullisen alueiden käytön yhteensovittamisen tekevät maakuntien liitot maakuntakaavoituksen ja kunnat yleiskaavoituksen yhteydessä.

Etelä-Karjalassa POSKI-projekti alkoi vuonna 2004. Tutkimusalueeseen (kuva 1) kuuluivat Imatran, Joutsenon ja Lappeenrannan kaupungit sekä Lemin, Luumäen, Parikkalan, Saaren, Savitaipaleen, Suomenniemen, Taipalsaaren, Uukuniemen ja Ylämaan kunnat. Vuonna 2005 voimaantulleessa kuntaliitoksessa Parikkala, Saari ja Uukuniemi yhdistyivät Parikkalan kunnaksi. Projektin tavoitteena on tärkeiden ja vedenhankintaan soveltuvien luonnontilaisten pohjavesimuodostumien suojaaminen maa-aineksenotolta. Projektin yhteydessä selvitettiin pohjavesien suojelun ja kiviainesten käytön kannalta ongelmallisimpien alueiden käyttökelpoisimmat pohjavesi- ja kiviainesarvat sekä niiden laatu, kulutus ja riittävyys. Projektin tarkoituksena on osoittaa pitkällä aikavälillä kiviainesten ottoon parhaiten soveltuvat alueet. Lisäksi osoitetaan tärkeät ja veden hankintaan soveltuvat pohjavesialueet sekä geodiversiteetin kannalta arvokkaat alueet.

Projektin tuloksena syntyi työryhmän ehdotus alueelliseksi yleissuunnitelmaksi, joka ei ole viranomaisia tai maanomistajia oikeudellisesti sitova. Siinä on ehdotukset maa-aineksen ottoon soveltumattomista alueista, maa-aineksenottoon osittain sovel-

tuvista alueista ja maa-aineksenottoon soveltuvista alueista. Maa-aineksen ottoon soveltumattomiksi on ehdotettu sellaisia alueita, jotka ovat muun muassa valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita tai pohjavedensuojelun kannalta tärkeitä alueita. Näillä alueilla on katsottu, että maa-aineksen otto voi aiheuttaa maa-aineslain 3 §:ssä mainittuja luonnon- ja maisema-arvojen sekä pohjaveden laadun tai antoisuuden heikentymistä. Osalla maa-aineksen ottoon soveltumattomilla alueilla on kuitenkin nykyisin voimassa olevia maa-aineslupia ja käynnissä olevaa maa-aineksenottoa. Uusien lupien myöntäminen näillä alueilla harkitaan tapauskohtaisesti maa-aineslakiin perustuen. Projektissa selvitettiin myös luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien, kuten erilaisten teollisuuden sivutuotteiden ja rakennuskivilouhosten sivukiven alueellista saatavuutta. Alueiden käytön yhteensovittamista ohjaa maakuntakaava ja kuntien yleiskaavat. Lopullinen päätöksenteko kuuluu kuitenkin kuntien maa-aineslupaviranomaisille. Projektin tuloksena saatuja ehdotuksia voidaan hyödyntää kuntien päätöksenteossa.

Maa-aineslain mukainen kiviainesten ottaminen tarvitsee pääsääntöisesti kunnan lupaviranomaisen myöntämän luvan. Lupajärjestelmän keskeinen tavoite on merkittävien ympäristö-, luonto- ja maisema-arvojen säilyttäminen maa-aineslain 3 §:ssä esitettyjen kriteerien avulla. POSKI-projektin tulokset palvelevat osaltaan kuntien lupaviranomaisia maa-aineslain mukaisessa lupaharkinnassa sekä maankäytön suunnittelijoita erilaisissa hankkeissa sekä kaavoituksessa. POSKI-luokitus ja tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan korvaa maa-aineslupakäsittelyä ja siihen liittyviä selvityksiä.



Kuva 1. Etelä-Karjalan tutkimusalueeseen kuuluvat kunnat.

2 Tutkimuksen kulku

2.1

Lähtöaineisto

Tutkimuksen lähtöaineiston muodostivat alueella jo aiemmin tehdyt erilaiset suojele-, pohjavesi- ja kiviainesselvitykset ja luokitukset. Lähtöaineistoa täydennettiin tarvittavilta osin projektin aikana ja lisäksi tehtiin uusia tutkimuksia. Tehdyissä tutkimuksissa tarkasteltiin sora-, hiekka-, kallio- ja muita kiviainesmuodostumia geologisina, hydrogeologisina ja maisemallisina kokonaisuuksina. Tarkasteltavat muodostumat jaettiin karkeasti neljään eri ryhmään niiden ominaisuuksien ja pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaan: maaperän kiviainesmuodostumat (harjut, reunamuodostumat ja muut sora- ja hiekkaesiintymät), pohjavesialueet (luokat I, II ja III), kalliomuodostumat (kiviainekseltaan käyttökelpoiset kalliot) sekä suojelualueet (luonnonsuojelu- lailla, valtioneuvoston päätöksellä, kaavoissa ja muilla tavoin suojellut alueet tai suojelun kannalta arvokkaiksi todetut geologiset muodostumat).

Tutkimuksen keskeisimpiä lähtöaineistoja pohjavesien osalta Etelä-Karjalassa ovat olleet "Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitus" (Britschgi ja Gustafsson 1996), "Suomen sora- ja hiekkavarojen arviointiprojekti 1971–1978" (Niemelä 1979), "Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Kymen läänissä" (Hamari et al. 1992) sekä "Etelä-Karjalan harjuluontotutkimus" (Kontturi ja Lyytikäinen 1987). Lisäksi käytettiin hyödyksi Geologian tutkimuskeskuksen maa-ainesrekisterin tietoja, Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän maa-ainesten oton tietojärjestelmän (MOTTO) tietoja sekä soranottoa ohjeistavia ja jälkihoitoa koskevia julkaisuja (Alapassi et al. 2001). Työssä huomioitiin myös rauhoitetut suojelualueet ja -kohteet, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvat alueet, seutu- ja maakuntakaavojen suojeluvaraukset sekä Natura 2000 -verkostossa mukana olevat alueet. Maa-ainesten oton järjestämistä luontoa mahdollisimman vähän vaurioittaen ja kiviainesten kestäväää käyttöä (luonnonkiviainesta korvaavat materiaalit mukaan lukien) korostaen on käsitelty myös maaperänsuojelun tavoitetyöryhmän mietinnössä "Maaperän suojelun tavoitteet" (Ympäristöministeriö 1998).

Tärkeän osan lähtöaineistoa muodostivat myös Tiehallinnolta, kiviainestuottajilta, Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselta sekä alueen kunnilta ja vedenottajilta projektin käyttöön saadut pohjavesitutkimustiedot sekä maa-ainesalueiden tutkimustiedot.

Tutkimusmenetelmät ja loppuraportin rakenne noudattavat POSKI-projektissa aiemmin käytössä olleita käsittelytapoja. Valtakunnallisessa POSKI-projektissa ovat ennen Etelä-Karjalan loppuraporttia valmistuneet loppuraportit Vaasan–Seinäjoen alueelta (Britschgi et al. 1999), Pirkanmaalta (Gustafsson et al. 2001), Salon seudulta (Britschgi et al. 2001), Loimaan seudulta (Gustafsson et al. 2002), Satakunnasta (Britschgi et al. 2003), Vakka-Suomen seudulta (Gustafsson et al. 2004), Kymenlaaksosta (Keskitalo et al. 2004), Kanta-Hämeestä (Siirto et al. 2005), Keski-Karjalasta

(Ranta et al. 2005) sekä Uudeltamaalta ja Itä-Uudeltamaalta (Kinnunen et al. 2006). Lisäksi Pohjois-Karjalan ja Etelä-Savon ympäristökeskusten alueilla paikalliset tahot ovat itsenäisesti julkaisseet pääosin samoin periaattein tehdyn loppuraportin Ilomantsin (Antikainen et al. 2001a), Pielisen-Karjalan (Antikainen et al. 2001b), Joensuun (Antikainen et al. 2002) ja Outokummun (Antikainen et al. 2003) seuduilta sekä Savonlinnan, Punkaharjun, Kerimäen, Enonkosken, Mikkelin, Ristiinan, Mäntyharjun, Pertunmaan ja Hirvensalmen alueilta (Geologian tutkimuskeskus 2006).

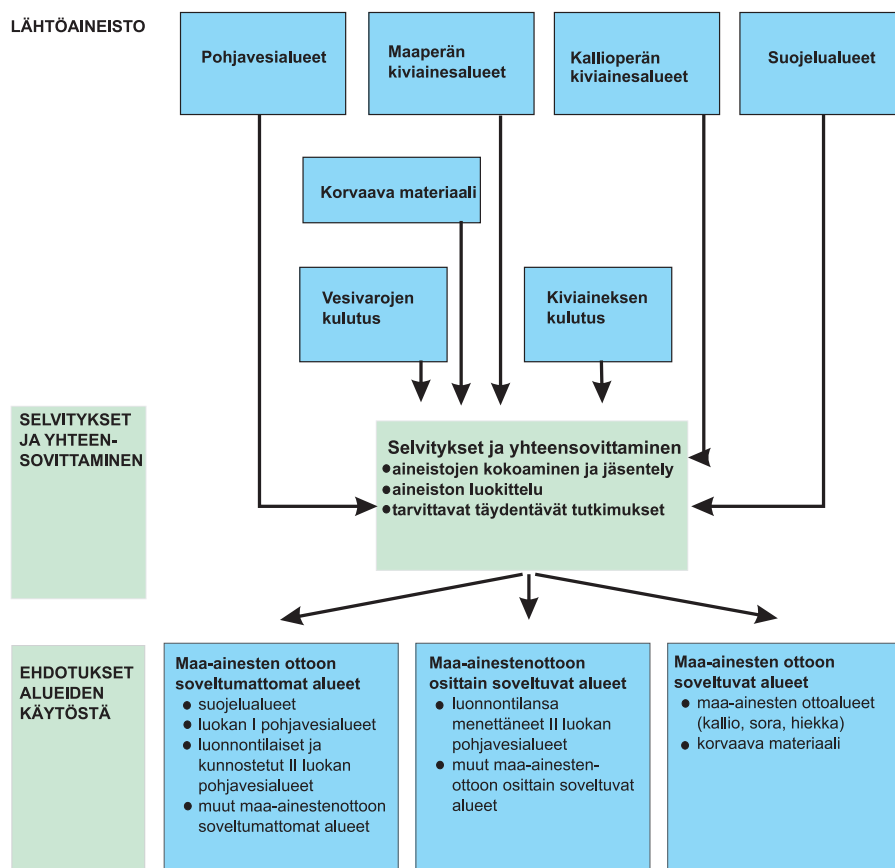
2.2

Täydentävät tutkimukset ja yhteensovittamisperiaatteet

Tutkimusalueella selvitettiin käyttökelpoisten pohjavesi- ja kiviainesvarojen sijainti (määrä, laatu ja antoisuus) sekä pohjaveden ja kiviaineksen kulutus sekä kulutustarve tulevaisuudessa. Tutkimuksessa selvitettiin myös ainesvirrat ja alueella kiviainesta mahdollisesti korvaavat teollisuuden prosessijätteet ja sivutuotteet sekä niiden tuotantopaikat. Kiviaineksenottoon soveltuvat, aiemmin luonnon- ja maisemansuojellisiin selvityksiin kuulumattomat alueet tarkistettiin luonnon- ja maisemansuojellisiin perustein.

Saatu aineisto arvoitettiin luonnonsuojelulain, ympäristönsuojelulain, maa-aineslain, vesilain, muinaismuistolain, maankäyttö- ja rakennuslain sekä metsälain ympäristökriteerien avulla, minkä jälkeen alueille määriteltiin niiden pääasiallinen käyttötarkoitus. Lopuksi laadittiin ehdotus maa-aineksenottoon soveltumattomista alueista, osittain maa-aineksenottoon soveltuvista alueista ja maa-aineksenottoon soveltuvista alueista (kuva 2).

Tutkimuksen tulokset palvelevat maa-aineslain mukaista lupaharkintaa ja ne ovat suoraan hyödynnettävissä alueidenkäytön suunnittelussa kaavoituksen pohjana. Alue-ehdotukset eivät kuitenkaan ole oikeudellisesti sitovia.



Kuva 2. Tutkimuksen kulku ja alueiden valinta.

Alue-ehdotukset

Alue-ehdotukset tehneeseen aluetyöryhmään on kuulunut pohjavesigeologian, ympäristönsuojelun, kiviaineshuollon ja maakuntakaavoituksen asiantuntijoita. Tutkimuksessa ei ole tutkittu mahdollisia kiviaineksenottoalueita, jotka sijaitsevat 50–200 metrin etäisyydellä rannasta tai Natura 2000 -ohjelman alueilla. Kallioalueiden kohdalla rajausetäisyys on ollut yleensä 500 metriä. Lisäksi asutuksen läheisyys on huomioitu. Aluetyöryhmän ehdotukset perustuvat seuraavassa esitettyihin periaatteisiin.

Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet (E)

Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet ovat alueita, joilla maa-aineksenotto saattaa aluetyöryhmän käsityksen mukaan aiheuttaa maa-aineslain 3 §:ssä mainittuja:

- kauniin maisemankuvan turmeltumista
- luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista
- huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa
- tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen laadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

Muun lainsäädännön nojalla soveltumattomat alueet (LSL, MRL, MML, VL, YSL, ML)

- lailla perustetut suojelualueet
- valtioneuvoston päätökseen perustuvat suojeluohjelmat
- kaavojen suojelualueet
- luonnonsuojelulain mukaiset luontotyytit
- vesilain tarkoittamat luonnontilaiset uomat ja lähteet
- direktiivin mukaiset erityisesti suojeltavien lajien elinympäristöt
- muinaismuistolain mukaan rauhoitetut muinaisjäännökset ja niiden esiintymispaikat.

Teknis-taloudellisesti tai yhdyskuntarakenteen kannalta soveltumattomat alueet

- alue ei ole ainekseltaan sellainen, että sen taloudellinen hyödyntäminen olisi kannattavaa
- asutusalueet, liikennealueet.

Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet (O)

Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet kelpaavat tietyin ehdoin osittain maa-aineksenottoon. Tällaisia alueita ovat muun muassa maa-aineksenoton seurauksena jo luonnontilansa menettäneet alueet, jotka eivät enää sisällä erityisiä suojeluarvoja. Osittain maa-aineksenottoon soveltuvat alueet voidaan jakaa kahteen ryhmään. Näillä

alueilla on edellisessä kappaleessa mainittuja rajoituksia. Osittain maa-aineksenottoon soveltuvat

- sellaiset alueet, joilla maa-ainestenotto ei aiheuta vaaraa pohjaveden laadulle tai määrälle ja joilla vielä on siinä määrin kerrospaksuutta, että maa-ainestenotto voidaan toteuttaa riittävin suojakerrospaksuuksin
- alueet, joilla maa-aineksenotto ei aiheuta merkittävää luonto- ja maisemiarvojen tuhoutumista eikä toiminnasta aiheudu asutukselle ja ympäristölle muutakaan merkittävää haittaa.

2.3.3

Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet (M)

Maa-aineksenottoon soveltuviksi ehdotetuilla alueilla ei ole erityisiä suojeluarvoja tai maa-aineksenottoa rajoittavia tekijöitä.

Maa-aineksia ei kuitenkaan näiltäkään osin saa ottaa ilman vesioikeudellista lupaa siten, että toisen kiinteistöllä talousveden saanti vaikeutuisi (Vesilaki 1:18 §). Myöskään ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaa tai käsitellä siten, että toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin muuten käyttää. Toimenpide ei saa, vaikuttamalla pohjaveden laatuun, myöskään muutoin loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (Ympäristönsuojelulaki 1:8 §). Kallion kiviaineksen oton vaikutukset kallioporakaivoihin tulee arvioida samoin perustein tapauskohtaisesti.

2.3.4

Ilman POSKI-luokitusta olevat alueet (L)

Sora- ja hiekkamuodostumat, joille ei tehty luontoinventointia tai niitä ei luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi muodostumiksi, jätettiin ilman POSKI-luokitusta.

Osa luokittelemattomista sora- ja hiekkamuodostumista on pienialaisia ja ne soveltuvat lähinnä vain paikalliseen ottoon tai kotitarveottoon. Myös kotitarveoton yhteydessä ottamispaikat on sijoitettava ja aineiden ottaminen järjestettävä siten kuin maa-aineslain 3 §:n 4 momentissa säädetään. Ottaminen tulee järjestää niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi. Säädös on tarpeen erityisesti erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumisen estämiseksi sekä maisemavaurioiden välttämiseksi. Kotitarveotosta tulee ilmoittaa valvontaviranomaiselle, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia.

Luokittelemattomista kallioalueista suurin osa kuuluu TVH:n 1988 laatuluokituksessa luokkaan IV, luokaton kiviaines. Näiden alueiden kiviaines soveltuu huonosti vaativiin rakennuskohteisiin kuten asfalttimassaan ja siksi nämä alueet jätettiin POSKI-luokituksen ulkopuolelle.

3 Täydentävät tutkimukset ja tulokset

3.1

Pohjavesi

3.1.1

Yleistä

Pohjavesialueiden luokitus perustuu Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen tekemään pohjavesialueiden kartoitukseen ja luokitukseen. POSKI-projektin yhteydessä tehtyjen pohjavesitutkimusten avulla tarkennettiin alueiden luokitusta ja vedenotto-alueita (Keskitalo 2004, 2005, 2006). Selvityksen yhteydessä läpikäytyjä pohjavesialueita oli yhteensä 377 kappaletta.

Tutkimusten lopputuloksena poistettiin merkittävä määrä pohjavesialueita luokituksesta. Suurin osa poistetuista alueista oli III-luokan pohjavesialueita. Näistä luokituksesta poistuvista pohjavesialueista säilytetään tiedot ympäristöhallinnon tietojärjestelmissä. Joitakin III-luokan pohjavesialueita muutettiin tutkimusten perusteella I- ja II-luokan pohjavesialueiksi. Osaa III-luokan pohjavesialueista ei puolestaan kyetty selvittämään riittävän kattavasti. Kyseiset alueet olivat joko pinta-alaltaan laaja-alaisia tai/ja sijaitsivat kaukana merkittävistä maa-aineksen kulutusalueista. Nämä säilytettiin pohjavesialueluokassa III.

3.1.2

Tutkimusmenetelmät

Käytettyjä menetelmiä olivat työjärjestyksessä: karttatarkastelu, maastotarkastelu, maatulvaluotaus, kairaukset, pohjavesiputkien asennus sekä pohjavesianalyysit. Tutkimusten päämääränä oli selvittää muodostumien hydrogeologisia ominaisuuksia siten, että alueiden käytettävyyttä vedenhankintaan pystytään tarkemmin arvioimaan. Tätä varten selvitettiin vedenjakajien sijaintia, muodostuman kerrospaksuutta, pohjavesikerroksen paksuutta, pohjaveden virtaussuuntaa, mahdollisia vedenotto-alueita sekä pohjaveden laatua.

Karttatarkastelussa arvioitiin alustavasti mahdollisten kalliokynnysten sijainti, vedenjakajat, mahdolliset pohjaveden purkautumisalueet, alustava arvio pohjaveden virtaussuunnista sekä pohjavettä mahdollisesti vaarantavat kohteet. Maastotarkastelussa tarkennettiin karttatarkastelussa saatua kuvaa, erityisesti kiinnitettiin huomiota kalliokynnysten tarkasteluun sekä pohjavesialueen rajojen tarkistamiseen.

Maatulvaluotauksia tehtiin 35 pohjavesialueella (kuva 3). Maatulvaluotauksilla tarkistettiin kalliokynnykset sekä muodostuman kokonaispaksuus että pohjavedenpinnan asema niiltä osin kuin menetelmä sen salli. Maatulvauksessa tarkas-

teltiin aineksen laatua erityisesti pohjaveden pinnan tasossa ja sen alapuolella, jotta saatiin tarkennettua kuvaa muodostuman hydraulisista piirteistä.



Kuva 3. Maatutkaluotauksilla saadaan tietoa muun muassa kalliokynnyksistä, hienoaineskerrostumista sekä pohjaveden pinnan tasosta. Kuva Pekka Huhta, GTK.

Kairauspisteet sekä pohjavesiputkien paikat valittiin pääosin karttatarkastelun sekä maastotarkastelun perusteella. Joissain kohteissa maatutkaluotaus antoi suuntaa kairauspisteiden sijoittamiselle. Kairauksilla tarkistettiin maatutkaluotauksen tuloksia (kuva 4). Kairauksia tehtiin yhteensä 114 pisteessä ja yhteenlaskettu kairauspituus oli 1 954 metriä.

Pohjavesiputkilla tarkasteltiin pohjaveden pinnan korkeutta muodostumassa sekä verrattiin saatuja tuloksia maatutkauksen tuloksiin. Pohjavesiputkia asennettiin 19 kappaletta. Asennetut pohjavesiputket pyrittiin sijoittamaan hyvin tai kohtalaisesti vettäjohtavaan kerrokseen. Siiviläpituus asennetuissa pohjavesiputkissa oli 1–10 metriä.



Kuva 4. Kairauksilla saadaan tietoa maa-aineksen laadusta ja kallionpinnan tasosta. Kuva Katriina Keskitalo.

Pohjavesinäytteenotossa tarkasteltiin alueen pohjaveden laatua. Näytteet otettiin pääosin Grundfoss-näytteenottopumpulla. Näytteet analysoitiin Kymen ympäristölaboratorio Oy:ssä.

Pohjavesitutkimuksista vastasivat geologi Katriina Keskitalo ja hydrogeologi Jyrki Tossavainen Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta.

3.1.3

Tulokset

Maatutkaluotauksilla muodostumista pystyttiin varmentamaan kalliokynnyksien laajuus ja pohjaveden virtausta ehkäisevien hienoaineskerrosten sijainti. Lisäksi kairauksilla saatiin tietoa vettä hyvin johtavien kerrosten sijainnista ja laajuudesta. Maa-aineksen laatu oli kairauspisteissä pääosin hiekkaa ja soraa. Kairauspisteet lopetettiin kallioon, joka varmennettiin kairauksella. Kairaustietoja käytettiin myös apuna maatutkaluotausten tulkinnessa.

Useat otetut pohjavesinäytteet olivat jonkin verran sameita (keskiarvo 11 FNU, kirkas vesi <1 FNU, selvästi silmin havaittava sameus 5–10 FNU). Sameus vaikutti analysoituihin rauta ja mangaanipitoisuuksiin. Fluoridipitoisuus ei ylittänyt raja-arvoa missään havaintopisteessä (fluoridin keskiarvopitoisuus oli 0,5 mg/l). Mikrobiologiselta laadultaan vesi oli erinomaista. Koliformisia bakteereja löytyi vain yhdestä näytteestä. Nitraatti-, nitriitti- sekä ammoniumtyyppipitoisuudet olivat kaikissa näytteissä raja-arvon alapuolella. Kemiallinen hapenkulutus ylitti talousvesille asetetun suositusarvon yhdessä pisteessä.

Tehtyjen tutkimusten perusteella pohjavesialueluokituksesta poistettiin 205 aluetta, joista viisi oli II-luokan pohjavesialuetta ja 200 III-luokan pohjavesialuetta (liite 1). Merkittävin syy pohjavesialueen poistamiseen luokituksesta oli pohjavesialueen pienen antoisuus. Myös pohjavesialueen jakautuminen useaan hyödyntämisen kannalta liian pieneen pohjavesialtaaseen oli yleinen tekijä. Pohjavesialueiden kartoituksien yhteydessä pyrittiin selvittämään III-luokan pohjavesialueet riittävän tarkasti, että ne voitaisiin joko poistaa pohjavesiluokituksesta tai nostaa ylempään luokkaan. 18 ennen III-luokkaan kuulunutta pohjavesialuetta nostettiin luokkaan II ja yksi luokkaan I. Yksi ennen II-luokkaan kuulunut alue nostettiin luokkaan I. Lisäksi Suomenniemelle perustettiin yksi uusi I-luokan pohjavesialue, Koiralahti. Tutkimusten yhteydessä muutettiin myös muutamien pohjavesialueiden rajoja.

Tutkimusten perusteella Etelä-Karjalassa on 56 vedenhankintaa varten tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta, joilla on arvioitu muodostuvan yhteensä 138 000 m³/d pohjavettä (liite 1). Vedenhankintaan soveltuviksi (luokka II) pohjavesialueiksi varmistui 88 aluetta, joilla pohjavettä on arvioitu muodostuvan 126 000 m³/d. Muihin pohjavesialueisiin (luokka III) jäi 29 pohjavesialuetta, joilla on arvioitu pohjavettä muodostuvan yhteensä 26 000 m³/d.

3.2

Maaperän kiviaines

3.2.1

Yleistä

Maaperän kiviainestutkimuksissa on tuotettu pohjaveden yläpuolisten sora- ja hiekkaesiintymien rajaus- ja ainesmäärätiedot tutkimuksessa mukana olleiden 12 kunnan alueilta. Vuonna 2004 tutkittiin Joutsenon kunnan ja Imatran kaupungin alueet, suurin osa Lappeenrannan kaupungista sekä osia Lemin, Taipalsaaren, Rautjärven ja

Ruokolahden kunnista. Vuoden 2005 tutkimusten kohteina olivat Ylämaan, Luumäen, Savitaipaleen ja Suomenniemen kunnat. Lisäksi Taipalsaaren, Lemin ja Lappeenrannan alueilla täydennettiin vuoden 2004 tutkimuksia. Vuoden 2006 tutkimukset kohdistuivat Ruokolahden, Rautjärven ja Parikkalan kuntiin. Lisäksi Taipalsaaren alueella täydennettiin vuonna 2004 tehtyjä kenttätöitä.

Aiemmin GTK:n tekemien sora- ja hiekkavarainventointien tiedot päivitettiin II- ja III-luokan pohjavesialueiden osalta koko työalueella. Lisäksi tehtiin tarkistuksia myös muiden sora- ja hiekkamuodostumien osalta Etelä-Karjalan pohjois- ja keskiosassa, missä GTK:n maa-ainestiedot olivat peräisin 1970-luvulla tehdystä valtakunnallisesta maa-ainesarvioinnista (Niemelä 1979).

3.2.2

Tutkimusmenetelmät

Työn ensimmäisessä vaiheessa koottiin GTK:n hallussa olevat kartoitus- ja muut tutkimusaineistot sekä tehtiin valikoiduilla kohteilla maastokäynnit, joiden kuluessa tutkittiin maaleikkaukset ja tehtiin muodostumien rajaukset. Tämän vaiheen yhteydessä suunniteltiin myös maatutkalinjojen paikat. Maatutkaustulosten perusteella määritettiin kairauspisteiden paikat.

Kaikkiaan valittiin 35 maa-ainesmuodostumaa tarkentaviin tutkimuksiin. Arvioitaessa näiden kohteiden rajausta, rakennetta ja ainesmäärää sekä soveltuvuutta maa-ainesten hyödyntämiseen, apuna käytettiin kenttähavaintojen lisäksi maatutkaluotauksista ja kairauksista saatuja tietoja. Maatutkaluotaukset tehtiin vuonna 2004 Geologian tutkimuskeskuksen laitteistolla 13 kohteessa ja vuosina 2005–2006 Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen laitteistolla 22 kohteessa. Luotauslinjojen yhteispituus oli noin 115 kilometriä. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimesta vuosina 2005–2006 tehtiin raskaalla kairakalustolla kalliovarmennetut porakonekairaukset 36 pisteessä ja vuonna 2006 Pöyry Environment Oy:n toimesta 16 pisteessä.

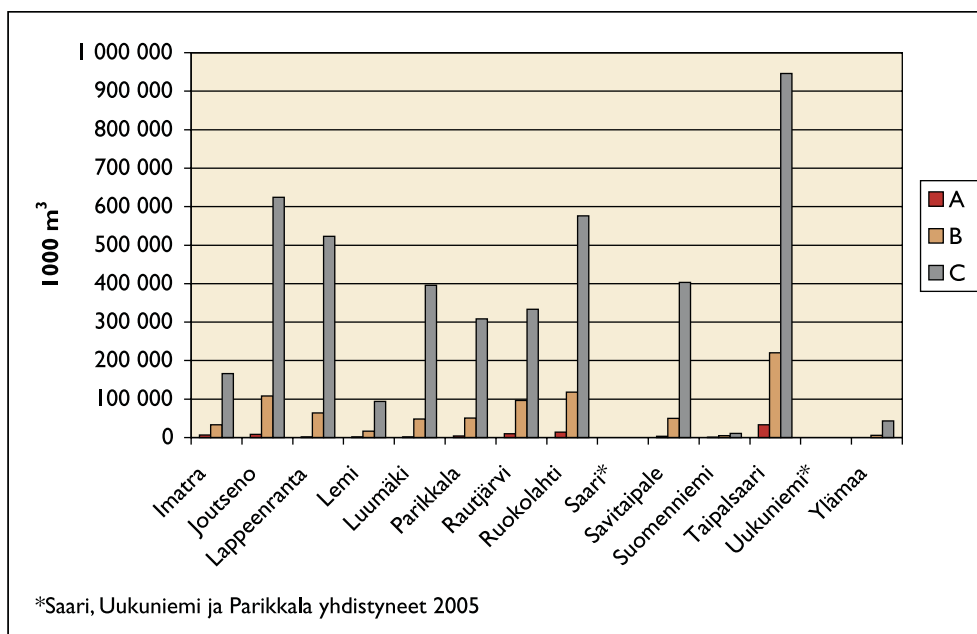
GTK:n tekemät ainesmääräarviot on esitetty kunnittain kuvassa 5 ja liitteessä 2. Arviot koskevat sora- ja hiekkamuodostumien pohjavedenpinnan yläpuolisia osia (kuva 6). Ainesluokkien arvioinnissa on käytetty samaa kolmijakoa kuin jo 1970-luvun arvioinneissa. Raekoostumuksen pääluokitus on seuraava:

A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60–900 mm > 30 %

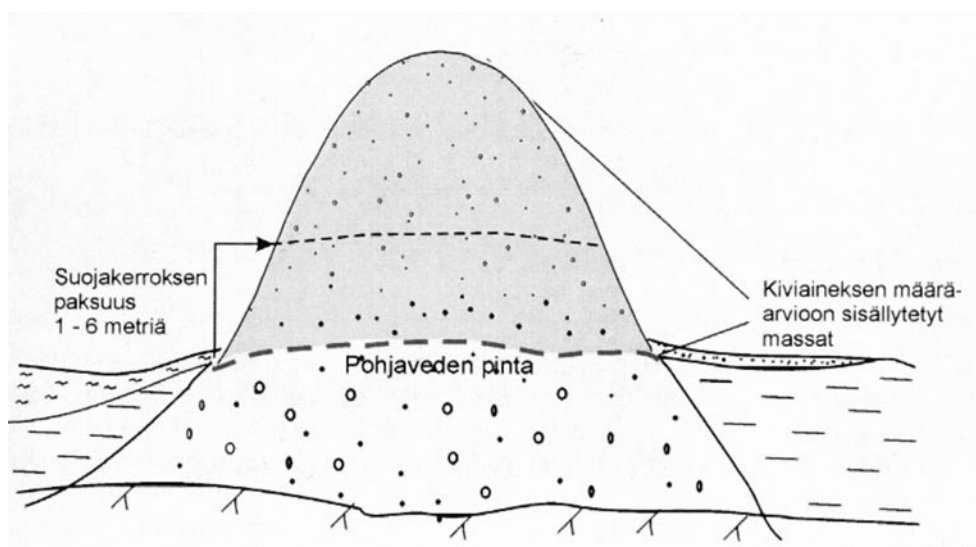
B = soravaltainen aines, raekoko 2–60 mm > 50 %

C = hiekkavaltainen aines, raekoko 0,2–2 mm.

Maaperän kiviainestutkimuksista Etelä-Karjalan alueella ovat vastanneet geologit Lauri Sahala ja Anu Eskelinen GTK:sta (Sahala 2004, Eskelinen ja Sahala 2005, 2006, Sahala 2006).



Kuva 5. Maaperän pohjaveden pinnan yläpuoliset kiviainesvarat (1000 m³) rakeisuusluokittain ja kunnittain. A = murskauskelpoinen kiviaines, B = soravaltainen aines ja C = hiekkavaltainen aines.



Kuva 6. Maaperän kiviainesalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määrään arvioitiin sen kiviaineksen määrä, joka on pohjaveden pinnan yläpuolella.

3.2.3

Tutkimustulokset

Huomattava osa Etelä-Karjalan hiekka-, sora- ja murskauskelpoisesta aineksesta on Salpausselkien reunamuodostumissa. Ne erottuvat Etelä-Karjalan länsi- ja keskiosissa yhtenäisinä, selväpiirteinä selänteinä aina Ruokolahdelle saakka. Tästä koilliseen etenkin II Salpauslänki on monin paikoin katkonainen yksittäisten selänteiden ja kumpujen verkosto. Leveimmillään I Salpauslänki on Lappeenrannan ja Imatran välillä, missä Joutsenonkankaalla on leveyttä 3–4 kilometriä. Laajimmat selänteet II Salpauslänkillä ovat Taipalsaaren reunatasanne ja Selkäkangas Savitaipaleen taajaman kohdalla.

Salpausselkien kerrospaksuudet ovat yleisesti 20–40 metriä. Joutsenonkankaalla on todettu seismisissä luotauksissa jopa 60–70 metrin paksuuksia. Pääosa Salpausselkien aineksesta on hiekkaa. Soran ja murskauskelpoisen aineksen osuus on selvästi vähäisempi. Salpausselkien lisäksi soraa ja hiekkaa tavataan lukuisissa luoteesta kaakkoon suuntautuneissa harjujaksoissa. Harjujen suuntaus kuvastaa jäätikön viimeistä liikesuuntaa. Huomattavia ainesmääriä on myös Salpausselkien välimaastossa sijaitsevista perääntyvän jäätikön reunan asemia osoittavissa selänteissä.

Molempien Salpausselkien pohjoissivuilla on yleisesti vaihtelevan paksuisia moreenikerroksia. Näillä kohdilla maanpinnalla on usein runsaasti kiviä ja lohkareita. Myös Salpausselkien välisellä alueella on harjuja ja jäätikön reunan asemaa osoittavia selänteitä, joita peittää yleensä 1–2 metriä paksu moreeni. Taipalsaaren Paakkolassa on todettu jopa viiden metrin vahvuinen moreenipeite (Rainio 1983). Moreenikerrokset haittaavat maa-ainesten hyödyntämistä, mutta toisaalta suojaavat pohjavettä.

Etelä-Karjalassa on GTK:n luokituksessa hiekka- ja soraesiintymiä yhteensä 1 587 kappaletta. Niissä on arvioitu olevan pohjaveden pinnan yläpuolella maa-aineksia noin 5 326 milj. m³. Tästä määrästä on hiekkaa 4 423 milj. m³ (85,9 %), soraa 817 milj. m³ (15,3 %) ja murskauskelpoista ainesta 86 milj. m³ (1,6 %). Yhteenvedotiedot näkyvät liitteessä 2.

Etelä-Karjalan maa-ainesten määriä tarkasteltaessa on otettava huomioon, ettei ainesmääristä ole poistettu asutuksen tai muun rakennustoiminnan alle jääneiden maa-ainesten osuuksia.

3.3

Kallion kiviaines

Etelä-Karjalan maakunnan kallioperä koostuu kahdesta toisistaan selvästi eroavasta osasta. Alueen etelä- ja länsiosan kallioperä on rapakivigraniittia ja alueen pohjois- ja koillisosat ovat rapakiveä vanhempaa metamorfoitunutta svekokarjalaista peruskallioaluetta. Rapakivimagmaa on tunkeutunut useassa eri vaiheessa svekokarjalaiseen peruskallioon ja rapakivigraniittialue rajoittuukin terävin ja leikkaavin kontaktein svekokarjalaiseen kallioperään (Simonen 1975, 1979, Vormaa 1975).

Etelä-Karjalan rapakivigraniittialue on osa laajaa Viipurin rapakivimassiivia ja koostuu rapakivigraniitin erilaisista muunnoksista. Luoteisosassa on myös rapakivigraniittia, joka on osa Ahveniston rapakivimassiivia. Rapakivimuunnokset eroavat toisistaan selvimmin petrografisen rakenteen perusteella. Mineraalikoostumuksen mukaan ne ovat kaikki graniitteja. Rapakivet ovat enimmäkseen karkearakeisia, porfyirisia graniitteja. Alueen yleisin rapakivimuunnos on viborgiitti, jossa on tiheässä, pyöreähköjä, muutaman senttimetrin kokoisia plagioklaasikehäjä ympäröimiä kalimaasälpärakeita eli ovoideja. Tällaista kiveä sanotaan tyypilliseksi tai normaalliseksi rapakiveksi eli viborgiitiksi. Kiveä, jossa kalimaasälpäovoidien ympärillä ei ole plagioklaasikehää, sanotaan pyterliitiksi. Viborgiitin ja pyterliitin lisäksi on karkearakeista rapakiveä, jossa kalimaasälpä on kulmikkaina hajarakeina. Tätä muunnosta sanotaan porfyyriseksi rapakivigraniitiksi. Viborgiitista on aukoton vaihettumissarja pyterliitiin ja myös porfyyriseen rapakivigraniittiin, joten näiden välimuunnoksiakin esiintyy. Rapakivigraniittien käyttökelpoisuutta päällystysmateriaaliksi on tutkittu jo 1990-luvulla (Vallius 1995).

Pohjois- ja koillisosa sijaitsee svekokarjalaisessa vuorijonossa, Svekofennisen liuskevyöhykkeen itäosassa. Peruskallioalueen vallitsevia kivilajeja ovat kiillegneissit ja kiilleliuskeet. Ne ovat voimakkaasti metamorfoituneet, granaatti-, sillimaniitti- ja kordieriittipitoisia gneissejä (Nykänen 1980, 1982 ja 1988). Liuskeet ja gneissit ovat alkuaan olleet pintasyntyisiä, saven- ja hiekansekaisia sedimenttejä. Liuskemuodostuman alaosassa on hiekkakivistä metamorfoituneita kvartsimaasälpägneissejä, vulkaanisyntyisiä amfiboliitteja sekä mätäliejusyntyisiä mustaliuskeita. Liuskeet ja

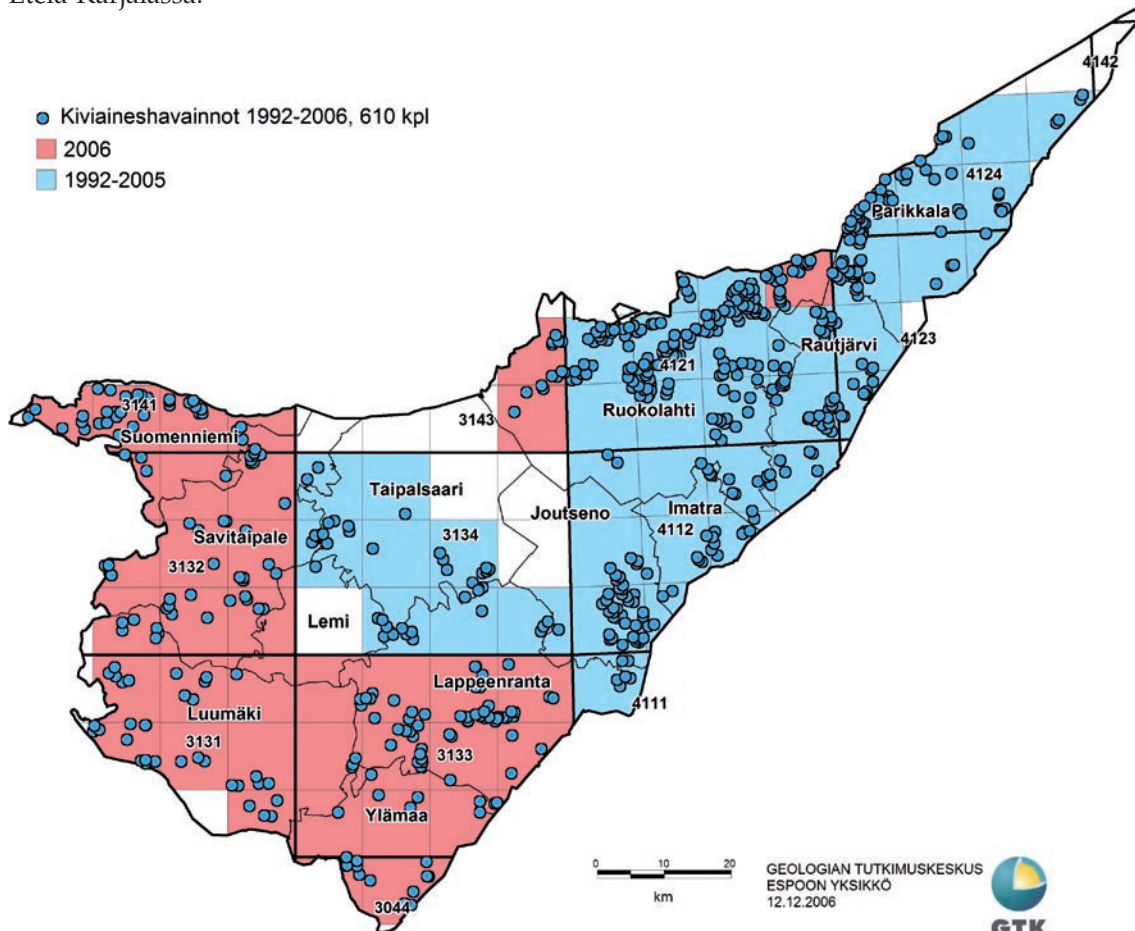
gneissit ovat yleisesti suonigneissirakenteisia, breksioituneita ja graniitin migmati-soimia.

Alueen koillisosassa on laajoilla alueilla erilaisia syväkiviä. Alueella on granodioriitteja ja kvartsidioriitteja sekä vähän gabroja ja dioriitteja. Nämä kivilajit ovat synorogeenisia kivilajeja. Granodioriitteihin ja dioriitteihin liittyy vähäisiä peridotiitti-, gabro- ja dioriittivaihteluita. Alueella on myös myöhäisorogeenista mikrokliinigraniittia, joka on usein rakenteeltaan migmatiittinen ja sisältää granaattiporfyroblasteja (Nykänen 1983 ja 1987). Yleisimpiä syväkiviä ovat eri tyyppiset rapakivigraniitit, mikrokliinigraniitti, granodioriitti ja tonaliitti, gabro ja dioriitti. Pintasyntyisiin kiviin kuuluvat kiilleliuskeet ja -gneissit sekä erilaiset vulkaaniset kivet. Kivilajien lujuus saattaa vaihdella kalliokohteessa esiintyvien kivilajien raakoon, mineraalikoostumuksen vaihtelun tai pegmatiittijuonien määrän takia. Niinpä runsaasti pegmatiittia (karkearakeista kiviainesta) sisältävästä kallion osasta saadaan laadultaan heikompaa kiviainesta kuin niukasti pegmatiittia sisältävästä osasta.

3.3.1

Yleistä

Tutkimuksen pääasiallisena tarkoituksena oli saada kattava kuva alueen kallioiden kiviaineksen laadusta ja määrästä. Toissijaisena tarkoituksena on löytää ja inventoida laadukkaan kalliomurskeen raaka-aineeksi soveltuvat kallioalueet sekä myös heikompalaatuiset esiintymät, joita voidaan hyödyntää vähemmän vaativissa kohteissa. Kallion kiviainestutkimukset käsittivät koko Etelä-Karjalan alueen. Tutkimusta tehtiin kesinä 2004–2006. Kuvassa 7 on esitetty tutkittujen kallioalueiden sijainti Etelä-Karjalassa.



Kuva 7. Vuosina 1992–2006 inventoitujen kallioalueiden sijainnit Etelä-Karjalassa.

Selvityksessä rajattiin tutkimusten ulkopuolelle alueet, jotka olivat alle 500 m asutuksesta, rajautuivat vesistöihin tai olivat lähellä suojelualueita. Luonnon- ja maisemasuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet (Hamari et al. 1992) on myös jätetty tutkimusten ulkopuolelle kuten myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvat kohteet. Etelä-Karjalan seutukaavasta tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin suojelu- ja virkistysalueet.

3.3.2

Tutkimusmenetelmät ja kiviainesten laatuluokitus

Raportissa esitetyt kallioalueiden laatuluokat perustuvat Tie- ja vesirakennushallituksen (TVH) kiviainesten laatuluokitukseen vuodelta 1988 täydennettynä Tielaituksen (TIEL) vuoden 1991 ohjeiden hioutuvuustestin laatuluokituksella. Vuonna 2006 tutkittujen kallioalueiden laatuluokituksessa on lisäksi käytetty Tielaituksen vuoden 1995 luokitusta (taulukko 1). Laatuluokitukset perustuvat kiviaineksen fysikaalisten lujuusominaisuuksien (hauraus, iskunkestävyys ja hioutuvuuskestävyys) määrittämiseen. Uusinta TIEL:n 1999 luokitusta ei ole käytetty, koska se on tarkoitettu vain tuotteiden luokitteluun.

Tässä tutkimuksessa laatu- ja lujuusluokilla tarkoitetaan samaa asiaa, joka perustuu teknisiin lujuusmäärittämiin. Tekniset parametrit määritetään kiviaineksen laboratoriotutkimuksilla (TVH 1988; Alkio ja Vuorinen 1990). Laatuluokka määrityy aina heikoimman teknisen parametrin mukaan. Kestävintä on TVH:n 1988 luokituksessa A-luokan kiviaines ja TIEL:n 1995 luokituksessa I-luokan kiviaines. Laatuluokitukseen kuuluu myös murskeen raemuotojen määrittäminen. Tässä työssä raemuoto jätettiin kuitenkin huomioimatta lujuusluokkaa määrittäessä, sillä muotoarvoihin voidaan tutkimusten mukaan vaikuttaa merkittävästi itse murskausprosessilla (Heikkilä et al. 1990).

Tutkimuksessa kallioalueen laatuluokkaa määritettäessä on kiinnitetty huomiota kallioalueen kivilajivaihteluun, kivilajien raekokoon, rakenteeseen, mineraalikoostumukseen ja rapautumisasteeseen, ts. ominaisuuksiin, jotka viime vuosien tutkimuksissa on todettu kivien lujuuden kannalta merkittävimmiksi tekijöiksi (Vallius 1992, 1995). Työssä käytettiin apuna myös mikroskooppitutkimuksia. Näitä ns. ohuthietutkimuksia tehtiin kaikista näytteistä, joista oli käytettävissä tekniset lujuusmääritykset (Vuokko 2004).

Lujuusmäärittämiä on koko Etelä-Karjalan liiton alueelta tehty 36 kpl, jotka jakaantuivat eri kuntien kesken seuraavasti: Joutseno 5 kpl, Lappeenranta 9 kpl, Luumäki 1 kpl, Parikkala 8 kpl, Rautjärvi 1 kpl, Ruokolahti 6 kpl, Savitaipale 4 kpl ja Ylämaa 2 kpl. Vuonna 2006 teknisiä lujuustestejä tehtiin 16 kappaletta. Vuonna 2004–2006 tutkitut kallioalueet (610 kpl) on luokiteltu vuoden 1995 luokituksen mukaan ja vuonna 1992–1994 tutkitut kalliot (48 kpl) on luokiteltu vuoden 1988 luokituksen mukaan. Kaikkien inventoitujen kallioalueiden sijainnit on esitetty kuvassa 7. Vuoden 1993 ja 2004–2006 lujuusmäärittämiä tehtiin Tieliikelaitoksen Pasilan laboratoriossa ja vuoden 1994 tekniset lujuusmäärittämiä tehtiin Mikkelin tiepiirin laboratoriossa Mikkeliissä lukuun ottamatta hioutuvuusmäärittämiä, joka tehtiin Keski-Suomen tiepiirin laboratoriossa Jyväskylässä.

Kallion kiviainestutkimuksista Etelä-Karjalan POSKI-projektissa on vastannut geologi Jouko Vuokko Geologian tutkimuskeskuksesta. Vuosina 1992–1994 maastotöissä olivat myös geologit Heikki Nurmi ja Pekka Sipilä. Vuonna 2004 Etelä-Karjalan alueella tutkimuksia tekivät geologit Jouko Vuokko ja Nicklas Nordbäck sekä tutkimusassistentti Markus Torssonen. Vuosina 2005–2006 tutkimuksia tekivät geologi Jouko Vuokko sekä tutkimusassistentti Tuure Nyholm (Vuokko 2006).

Taulukko I. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat.

TVH 1988, täydennettynä TIEH 1991 hioutuvuusluvulla.

Lujuusluokka	Hioutuvuusluku	Parannettu haurausarvo	Los Angeles -luku
A	$\leq 1,8$	≤ 18	≤ 20
I	$\leq 2,3$	≤ 22	≤ 25
II	$\leq 2,8$	≤ 26	≤ 30
III	$\leq 3,3$	≤ 30	≤ 35

Vuoden 1995 vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Päälystekiviaineksen luokitus.

Lujuusluokka	Pistekuormitusindeksi Is(50) PANK-2206	Kuulamylyarvo PANK-2207
I	≥ 13	≤ 7
II	≥ 10	≤ 10
III	≥ 8	≤ 14
IV	≥ 6	≤ 19

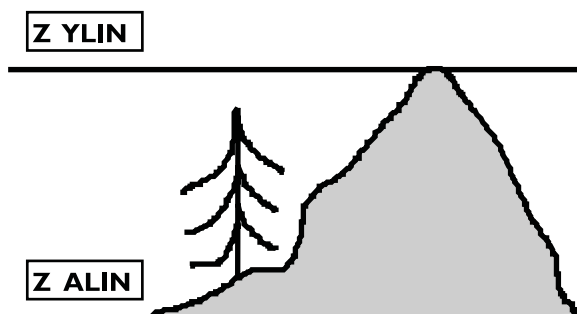
Vuoden 1995 vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Sitomattomiin rakennekerroksiin käytettävien kiviainesten lujuusluokitus.

Lujuusluokka	Los Angeles -luku PANK-2201	Kuulamylyarvo PANK-2207
I	≤ 15	≤ 7
II	≤ 20	≤ 10
III	≤ 25	≤ 14
IV	≤ 30	≤ 19

3.3.3

Tutkimustulokset

Kiviainesmäärät on laskettu Etelä-Karjalan alueella maiseman 0-tasoon (kuva 8). Kiviainekseltaan arvokkaiden kallioalueiden inventointiprojektin ja Etelä-Karjalan POSKI-projektin aikana on vuosina 1992–1994 ja 2004–2006 tutkittu yhteensä 610 kallioaluetta.

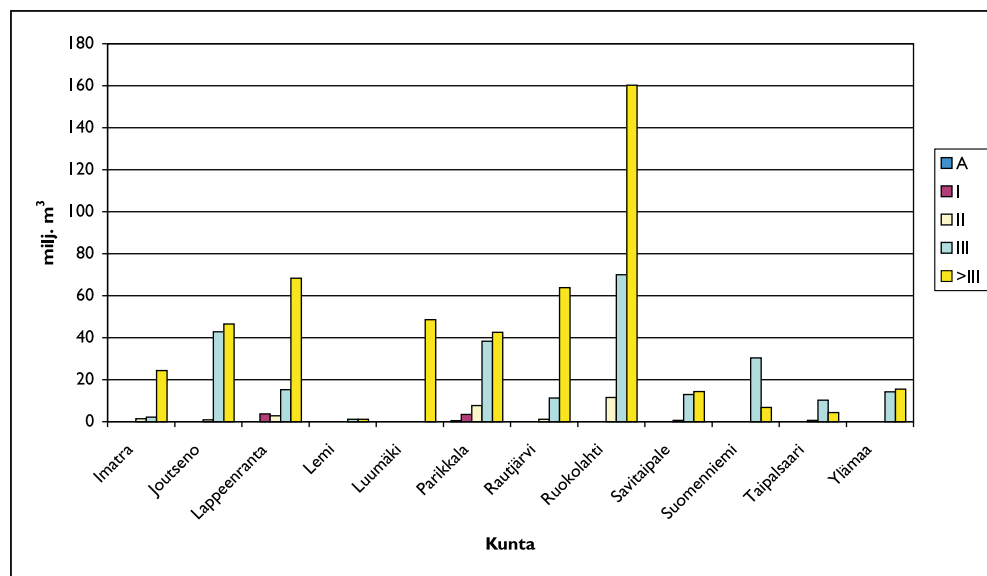


Kuva 8. Kallioalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määräärvioon lasketaan se kiviainesmäärä, joka on tasojen "Z alin" ja "Z ylin" välillä. Louhintateknisen yksikön kiviainesmäärä on se arvioitu kiintokuutiomäärä, joka on maaston 0-tason (= Z alin) yläpuolella oleva kiintokuutiomäärä. Ilmoitettuja kiintokuutiomääriä on pidettävä lähinnä suuntaa-antavina.

Parasta kiviainesta löydettiin vuonna 2006 tutkituilla POSKI-projektin tutkimuskohteilla Lappeenrannan ja Savitaipaleen kuntien alueilta, joissa plagioklaasiporfyyriitit ovat parhaimmillaan I-luokan kiviainesta (TVH 1988) ja granodioriitit, graniitit ja kiillegneissit ovat lujuudeltaan parhaimmillaan II-luokan kiviainesta (TVH 1988) ja vuoden 1995 luokituksen mukaan III-luokan kiviainesta. Imatran, Lappeenrannan, Lemin, Joutsenon, Savitaipaleen ja Taipalsaaren erityyppiset rapakivet, graniitit ja gneissit ovat yleensä lujuudeltaan korkeintaan II-luokkaa, usein luokattomia (TVH 1988), TIEL:n 1995 luokituksessa nämä kivet ovat lujuudeltaan IV-luokkaa tai luokattomia.

Etelä-Karjalan alueella rakentamisen kannalta parhaita kiviainesta saadaan Lappeenrannan plagioklaasiporfyyriiteistä, kvartsiporfyyreistä, Ruokolahden graniiteista, granodioriiteista sekä muutamista gneisseistä ja Parikkalan alueella tavattavista kvartsimaasälpägneisseistä, happamista ja intermediäärisistä vulkaaniiteista ja tonaaliiteista. Näiden kiviainesten lujuus on TVH:n 1988 luokituksen mukaan A–I ja TIEL:n 1995 luokituksen mukaan korkeintaan II-luokkaa. Parhaimpiin laatuluokkiin A, I ja II (TVH 1988) kuuluvia kiviaineksia tutkituista kiviaineksista on yhteensä 34,4 milj. m³ (4,4 %). Näistä parhaita A-luokan kiviainesta on vain 0,5 milj. m³, I-luokan kiviainesta 7,1 milj. m³ ja II-luokan kiviainesta yhteensä 26,8 milj. m³. Luokattomia (> III) kiviaineksia on TVH:n luokituksen mukaan 496,6 milj. m³, eli 63,6 % kaikesta tutkittusta kiviaineksesta (kuva 9 ja liite 3).

Kenttähavainnot ja tutkimustulokset on tallennettu täydellisinä GTK:ssa olevaan Oracle-pohjaiseen kalliokiviainestietokantaan ja kartta-aineisto on ArcInfo-muodossa. Tästä rekisteristä on saatavissa aineiston tultua julkiseksi yksityiskohtaista tietoa jokaisesta kallioalueesta niin numeerisena tietona kuin paperitulosteena.



Kuva 9. Tutkittujen kallioiden kiviainesvarat laatuluokittain (TVH 1988) Etelä-Karjalan alueella. Kiviaines on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet

Yleistä

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden tutkimuksessa on tarkasteltu Etelä-Karjalan sora- ja hiekkamuodostumien maisemaa, muodostumien tilaa ja suojelutarvetta sekä kasvillisuudeltaan, eläimistöltään ja geologialtaan arvokkaita alueita. Selvitys perustuu Etelä-Karjalan harjuluontotutkimukseen (Kontturi 1976, 1977, Kontturi ja Lyytikäinen 1987, 1988), Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialueiden kartoitukseen ja luokitukseen sekä POSKI-projektin yhteydessä tehtyihin täydentäviin maastotutkimuksiin ja harjututkimusaineiston päivittämiseen. Selvityksessä on esitetty maisemaekologinen arviointi ja suojeluarvon määrittely perusteineen harjualueiden maisemallisesta ja luonnontieteellisestä merkittävydestä (Lyytikäinen 1991).

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden arvoluokitus:

- 1 = kansainvälisesti arvokas
- 2 = valtakunnallisesti arvokas
- 3 = maakunnallisesti arvokas
- 4 = paikallisesti arvokas.



Kuva 10. Etelä-Karjalan maakuntakasvi kangasvuokko. Lekkerilammen harjualue, Ruokolahti. Kuva Eerikki Sääksniemi.

Tutkimusmenetelmät

Tutkimus aloitettiin kokoamalla maakunnassa aikaisemmin suoritettuja inventointi- ja tutkimustietoja, joita arvioitiin ja täydennettiin myöhemmin maastotutkimuksilla. Paikanpäällä kohteessa tarkasteltiin ja arvioitiin geomorfologisia piirteitä, harjumaiseman yleispiirteitä kuten erottuvuutta ympäristöstään, maisemallisia yksityiskohtia sekä yleispiirteisesti kasvillisuustyyppejä ja kasvistoa sekä eläimistöä. Maastotutkimuksia suoritettiin 113 alueella. Luokitelluista kohteista 15 harjualueita sijaitsee saarissa, joilla ei tämän tutkimuksen yhteydessä käyty paikanpäällä. Kootun aineiston pohjalta on tehty alueellinen arviointi ja luokittelu luonnon- ja maisemansuojelun sekä maa-aineslain 3 §:n kriteerien kannalta. Luokittelukriteerejä on muokattu hieman POSKI-projektia varten. Luonnontilaisuusvaatimusta lievennettiin hieman siten, että ympäristöstään erottuva alue voi olla maisemallisesti merkittävä, vaikka se olisi osit-

tain menettänyt luonnontilaisuutensa. Merkittävyysarvioinnissa on otettu huomioon muodostuman tai esiintymän harvinaisuus, edustavuus, uhanalaisuus, merkitys luonnonnähtävyytenä, asema maisemassa sekä maisemaekologinen kapasiteetti eli luontotekijöiden ja maisemakuvallisten tekijöiden kesto- tai sietokyky (Lyytikäinen 1984).

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjalueiden alkuperäiset rajaukset (Kontturi ja Lyytikäinen 1987) digitoitiin ArcView/dBase-tietokantaan. Maastotutkimusten ja peruskarttatäydennysten jälkeen muutokset alueiden rajauksissa päivitettiin. Tutkittujen harjalueiden tunniste-, sijainti- ja ominaisuustiedot on tallennettu Excel-taulukoihin. Tutkimusaineiston pohjalta on koostettu HTML-pohjainen tietokanta, joka sisältää tunniste-, sijainti- ja ominaisuustietojen lisäksi rajaukset ja kohteilta otetut valokuvat (Sääksniemi 2006).

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjalueiden inventoinnista ja aineiston digitoinnista on vastannut tutkija Eerikki Sääksniemi Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta.

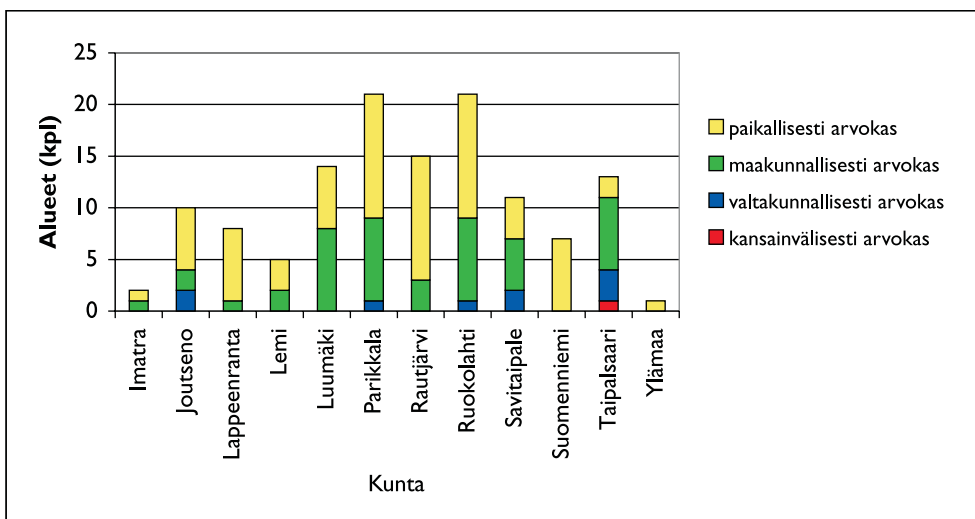


Kuva 11. Luumäen Hautakankaan maakunnallisesti arvokasta harjaluetta. Kuva Eerikki Sääksniemi.

3.4.3

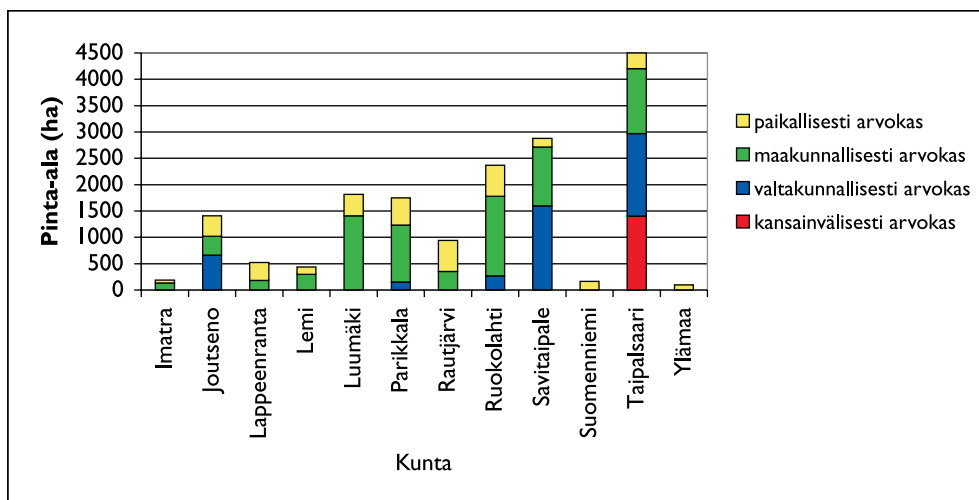
Tutkimustulokset

Etelä-Karjalan POSKI-projektissa luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi harjalueiksi luokiteltiin yhteensä 128 harjaluetta, joista suurin osa sijoittuu kokonaan tai osittain ympäristöhallinnon luokittelemiin pohjavesialueisiin. Kohteista kansainvälisesti arvokkaisiin kuuluu 1 alue, valtakunnallisesti arvokkaisiin harjalualueisiin sisältyy 9, maakunnallisesti arvokkaisiin 45 ja paikallisesti arvokkaisiin 73 harjaluetta. Kuvan 12 diagrammissa on ilmoitettu tutkittujen harjalueiden kunta-kohtaiset lukumäärät arvoluokittain.



Kuva 12. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävien harjualueiden kuntakohtaiset lukumäärät arvoluokittain.

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden pinta-ala on yhteensä 17 067 hehtaaria. Kansainvälisesti arvokkaan harjualueen pinta-ala on 1 405 ha. Valtakunnallisesti arvokkaiden harjualueiden yhteispinta-ala on 4 241 ha, maakunnallisesti arvokkaiden 7 675 ha ja paikallisesti arvokkaiden 3 746 ha. Kuvan 13 diagrammissa on ilmoitettu tutkittujen harjualueiden kuntakohtaiset pinta-alat arvoluokittain.



Kuva 13. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävien harjualueiden kuntakohtaiset pinta-alat (ha) arvoluokittain.

Suurin osa laaja-alaisista ja arvokkaista harjualueista sijoittuu Etelä-Karjalan alueella Salpausselkien vyöhykkeelle sekä Saimaan harjusaarille. Maakunnan ainut kansainvälisesti arvokas harjaluue, Taipalsaaren kuuluva Kyläniemi, edustaa II Salpausselän Järvi-Suomen kaaren keskiosia. Valtakunnallisesti arvokkaita harjaluueita ovat Joutsenon Ukonhaudat ja seitsemästä kohteesta koostuva Etelä-Saimaan harjusaaret, Parikkalassa I Salpausselän proksimaalivyöhykkeeseen liittyvä Syrjänsärkkä, Ruokolahden Suuri Lintusaari, Savitaipaleella II Salpausselkään kuuluvat Järvi-Saimaan ja Alttarimäki-Säknäniemi sekä Taipalsaarella sijaitsevat Päihäniemi ja Kattelussaari, Pönniälänkangas ja Suuri Sarviniemi-Säkkirannanmäet.

Etelä-Karjalan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävistä harjualueista valtakunnalliseen harjusuojeluohjelmaan kuuluvat:

Joutseno: I Ss, Ukonhaudat, arvoluokka 2
Parikkala: Syrjänsärkkä, arvoluokka 2
Taipalsaari: Päihäniemi ja Kattelussaari, arvoluokka 2
Taipalsaari: II Ss, Suuri Sarviniemi ja Säkikirannanmäet, arvoluokka 2
Taipalsaari: II Ss, Kyläniemi, arvoluokka 1

Liitteessä 4 on esitetty kuntakohtaisesti Etelä-Karjalan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävät harjualueet ja niiden arvoluokat.

3.5

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet

Etelä-Karjalan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet on tutkittu osana ympäristöhallinnon valtakunnallista kartoitushanketta ”Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaiden kallioalueiden inventointi”. Tutkimushanke käynnistyi vuonna 1987. Entisen Kymen läänin alueella kallioalueiden suojeluarvoja on kartoitettu aluksi vapaaehtoisin tutkijavoimin vuodesta 1984. Vuonna 1990 tutkimusmenetelmät yhtenäistettiin Uudenmaan läänin vastaavan tutkimuksen kanssa ja täydentävät tutkimukset Kymen läänin alueella tehtiin 1991–1992. Päävastuu kallioalueiden inventoinnista oli ympäristöministeriön toimeksiannosta Vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksiköllä. Kymen läänin alueelta inventoitiin yhteensä 342 kallioaluetta, joista 242 sijaitsee Kymenlaaksossa ja 100 kallioaluetta Etelä-Karjalassa. Tulokset on esitetty Vesi- ja ympäristöhallituksen tutkimusraportissa nro 353 (Hamari et al. 1992). Raportin mukaan tutkimuksen suurin puute oli se, että inventointityöt painottuivat liiaksi Kymenlaakson alueelle.

Kallioalueiden suojeluarvot on määritelty maa-aineslain ympäristöehtojen pohjalta. Käytännössä tutkimuksessa on tarkasteltu jokaista suojelutekijää erikseen. Arvioinnin päätekijöinä olivat muodostuman geologis-morfologiset, biologis-ekologiset ja maisemalliset arvot. Lisäksi muina arvoina oli alueiden luonnontilaisuus, ympäröivän luonnon arvot sekä suojelualueet, alueiden kulttuurihistoriallinen ja arkeologinen merkitys sekä moninaiskäyttö (Hamari et al. 1992).

Näiden edellä mainittujen arvojen perusteella jokaiselle tutkimuksessa mukana olleelle kallioalueelle määritettiin arvoluokka. Yhteensä arvoluokkia on kaikkiaan seitsemän. Arvoluokat ja niiden kuvaamat alueiden luonnon- ja maisemansuojelullinen merkitys on seuraava (Hamari et al. 1992):

- 1 = ainutlaatuinen kallioalue
- 2 = erittäin arvokas kallioalue
- 3 = hyvin arvokas kallioalue
- 4 = arvokas kallioalue
- 5 = kohtalaisen arvokas kallioalue
- 6 = jonkin verran arvokas kallioalue
- 7 = kallioalueen maisema- ja luonnonarvot ovat vähäiset.

Etelä-Karjalan alueelta tutkittiin yhteensä 100 kallioaluetta. POSKI-projektin yhteydessä huomioitiin vain luonnon- ja maisemansuojelullisten arvojen perusteella luokkiin 1–4 kuuluvat kallioalueet. Etelä-Karjalan alueella on yhteensä 34 kallioaluetta, jotka kuuluvat arvoluokkiin 2–4 (liite 5).

Erittäin arvokkaita kallioalueita (luokka 2) ovat Haukkavuoren kallioalue Rautjärvellä sekä Morruuvuori Suomenniemellä. Rautjärven ja Ruokolahden rajalla, Sarajärven rannalla sijaitseva Haukkavuori on maineikas näköalapaikka, josta avautuu kansallismaiseman luokkaa oleva näkymä. Vuoren eteläseinämä erottuu järvimaisemassa lähes pystysuorana jyrkänteinä. Vuoren laella on maakunnallisesti tunnettu historiallinen rajamerkki. Morruuvuori Suomenniemellä on laaja kallioalue, joka sijaitsee Kuolimojärven ja Haukkajärven välisellä kannaksella. Alueen maisemallisesti merkittävimmät kohteet ovat jyrkänteiset Morruuvuoren ja Haukkavuoren kallioselänteet. Alue on geologisesti hyvin merkittävä eri rapakivimuunnoksineen ja harvinaisine rakenteineen sekä leikkaavine juonineen. Alueen luonnonarvoja täydentävät geomorfologisesti edustavat moroutuneet pystyjyrkännemuodot sekä monipuolinen ja edustava kasvillisuus.

Hyvin arvokkaita kallioalueita (luokka 3) on yhteensä 6 kpl: Joutsenon Linnamäki, Haukkavuori Lappeenrannassa, Suuvuori Lemillä, Torsanvuori Rautjärvellä, Luotolahdenvuori Savitaipaleella sekä Vasainniemi Taipalsaarella. Näihin kohteisiin liittyy sekä maisemallisia että geologisia ja geomorfologisia erityisarvoja. Luotolahdenvuoren kallioalue Savitaipaleella on kapeaa kalliorantaista salmea reunustava kallioalue, jonka pohjoisosassa on erinomainen näköalapaikka. Lappeenrannan Haukkavuori on siihen liittyvien maisema-arvojen lisäksi geologisesti mielenkiintoinen kohde. Alueella esiintyy rapakivigraniitissa sulkeumana hienorakeista kvartsi porfyryä.

Arvokkaita kallioalueita (luokka 4) on Etelä-Karjalassa yhteensä 26 kappaletta.

3.6

Luontoinventointi maa-ainesten ottoon ehdotetuilla alueilla

3.6.1

Yleistä

Soravarojen ehtyessä asutuskeskusten ympäriltä paineita soravarojen käytölle on yhä kaukaisimmilla muodostumilla. Kiviainesvarojen hyödyntäminen on myös yhä lisääntyvässä määrin siirtynyt kallioalueille. Tämä on aiheuttanut tarpeen kiinnittää huomiota pohjaveden lisäksi myös muihin luontoarvoihin, kuten kasvillisuuteen, eläimistöön ja maisemaan.

Luontoinventointi suoritettiin Etelä-Karjalan alueella vuosina 2005–2006 (Soppela 2005, Rajamäki 2006). Apuna käytettiin jo aiemmin tehtyjä selvityksiä ja rajauksia. Näitä aluerajauksia olivat valtakunnallisissa ja maakunnallisissa luontotutkimuksissa ja -selvityksissä arvokkaiksi todetut luontokohteet, suojelualueet ja rauhoitetut luonnonmuistomerkit, Natura-alueet, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin, kuten soiden-, lintuvesien-, rantojen-, lehtojen-, vanhojen metsien ja harjijensuojeluohjelmiin kuuluvat alueet sekä maisema-alueityöryhmän osoittamat maisemakokonaisuudet, kulttuurihistoriallisesti arvokkaat ympäristöt ja esihistorialliset kiinteät muinaisjäännökset. Lintukartoituksesta saatiin arvokasta tietoa alan harrastajilta.

Kallioalueiden luontoinventointi käsitti yhteensä 141 GTK:n lujuusluokittelemaa kallioaluetta (Rajamäki 2006). Pääasiallisesti tutkimuksessa keskityttiin kiviainekseltaan parhaisiin kallioalueisiin, joiden kiviaines on Tielaitoksen vuoden 1995 lujuusluokituksen mukaan luokkaa 1–3. Lujuudeltaan heikkolaatuista kiviainesta olevia 4 ja 5 lujuusluokan kalliokohteista valittiin maastotyökohteiksi vain ne, joista oli vihjeitä mahdollisista luonnonsuojelulain luontotyyppikohteista, tai joissa karttatulkinnan pohjalta arvioitiin mahdollisesti esiintyvän rehevää jyrkänteenaluskasvillisuutta tai muuten tavanomaisesta poikkeavaa kasvillisuutta.

Luontoinventoinnissa tarkasteltiin yhteensä 30 pohjavesialuetta (Soppela 2005). Kohteista kuusi oli II-luokan pohjavesialueita ja loput 24 olivat III-luokan pohjavesialueita.

3.6.2

Tutkimusmenetelmät

Luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden alueiden erottaminen inventointien pohjalta

Kalliokohteiden inventoinnissa käytettiin seuraavia arvotuskriteereitä luokittelemaan kohteiden ja alueiden luonnonsuojellista arvoa:

- edustavuus
- luonnontilaisuus
- harvinaisuus ja uhanalaisuus
- luonnon monimuotoisuus alue- ja lajitasolla
- toiminnallinen merkitys lajistolle
- maisemallinen arvo
- geologinen arvo.

Edustavuudella tarkoitetaan alueen tai kohteen kykyä kuvastaa tietyn luontotyyppin tai -ilmiön erikoispiirteitä. Edustava alue edustaa eliömaantieteellistä luontoa parhaimmillaan. Etelä-Karjalassa täysin luonnontilaisia alueita ei löydy tehokkaan luonnon ja metsien hyödyntämisen vuoksi, joten pienialaistenkin luonnontilaisen kaltaisten alueiden luonnonsuojellinen arvo korostuu. Alueen arvoa nostaa, jos alueella esiintyy harvinainen tai uhanalainen laji tai biotooppi. Luonnon monimuotoisuutta arvioitiin seuraavasti: lajistollista monimuotoisuutta kohdetasolla ja alueellisesti eri luonnontyyppien vaihtelevuutta (alueellinen monimuotoisuus).

Alueen arvoa nostaa myös, jos se toimii eläimistön lisääntymis- tai ravinnonhankinta-alueena (toiminnallinen merkitys). Mitä harvinaisemmista ja uhanalaisemmista lajeista on kyse, sitä arvokkaammasta alueesta on kyse.

Maisemansuojelun kannalta arvokkaiden alueiden erottaminen inventointien pohjalta

Maisemassa kiinnitettiin huomiota kulttuuri- ja luonnonmaisematilaan, maaston vaihtelevuuteen ja siihen, eroaako kohde selvästi ympäröivästä maisemasta sekä yksittäisiin maisematekijöihin.

Lisäksi kohteita tarkasteltiin myös lainsäädännön kannalta. Mikäli alueella havaittiin luonnonsuojelulain, vesilain, maa-aineslain, metsälain, muinaismuistolain tai EU:n direktiivien mukaisia suojeltavia kohteita, luontotyyppejä tai eliölajeja, nämä mainittiin kohteen kuvauksen yhteydessä. Näiden lakien mukaiset luontoarvot ovat ensisijaisia perusteita määritettäessä kohteiden käyttösuositusluokitusta.

Edellä kuvatun arvioinnin perusteella jokaiselle kohteelle määritettiin käyttösuositusluokka:

- A Maisema- ja luontoarvoiltaan arvokkaimpia maa-aineksenoton ulkopuolelle jätettäviä alueita sekä alueita, jotka eivät muusta syystä (esimerkiksi asutus tai suojelualue) sovellu maa-aineksenottoon.
- B Alueita, jotka ovat luonto- ja maisema-arvoiltaan tavanomaista arvokkaampia/melko arvokkaita ja kiviaineksen otto on siksi epäsuotavaa tai alueita, joilla kiviaineksen otto on toteutettava rajoitetusti esimerkiksi maisemallisista syistä.
- C Alueita, joilla ei havaittu sellaisia luonto-, maisema- tai muita arvoja, jotka estäisivät tai huomattavasti rajoittaisivat maa-aineksenottoa.

Etelä-Karjalan alueella tutkimuksista vastasivat biologi Kimmo Soppela ja biol. yo Raimo Rajamäki.

3.6.3

Tutkimustulokset

Tarkastelussa mukana olleesta 141 kallioalueesta käyttösuositusluokkaan A luokiteltiin 29 aluetta, mikä on 20,6 % kaikista tutkituista alueista. B-käyttösuositusluokan osuus on 26,2 % eli 37 kallioaluetta. Käyttösuositusluokkaan C kuuluvia alueita on 75 kpl eli 53,2 % tutkituista kallioalueista (liite 6).

Pohjavesialueita käytiin luontoselvitysten yhteydessä läpi yhteensä 30. Kohteet sijoittuvat pääosin Joutsenon (6 kpl) ja Lappeenrannan (22 kpl) kuntien alueille. Selvityksissä mukana olleista kohteista 6 oli II-luokan pohjavesialueita ja loput 24 kpl oli III-luokan pohjavesialueita. Luontoselvitysten perusteella käyttösuositusluokkaan A kuuluu 3 aluetta, B-luokkaan kuuluu 21 aluetta ja C-luokkaan 6 aluetta (liite 6).

Maaperän muodostumien osalta pääosa POSKI-projektin yhteydessä läpikäydyistä kohteista kuului luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden selvitykseen, jossa tarkasteltiin Etelä-Karjalan sora- ja hiekkamuodostuminen maisemaa, muodostumien tilaa ja suojelutarvetta sekä kasvillisuudeltaan, eläimistöltään ja geologialtaan arvokkaita alueita (kpl 3.4).

3.7

Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet

Kaakkois-Suomessa soranottoalueiden kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi (SOKKA-projekti) valmistui vuonna 2007 (Nuottimäki 2007). Tutkimuksessa kartoitettiin sellaiset soranottoalueet, jotka sijaitsevat pohjavesialueilla ja vaativat kunnostustoimenpiteitä. Soranottoalueet on jaettu seuraaviin kunnostustarveluokkiin soranottoalueiden kartoitus- ja kunnostustarpeen arviointiohjeen mukaisesti: suuri kunnostustarve, kohtalainen kunnostustarve ja vähäinen kunnostustarve.

POSKI-projektin yhteydessä käytiin läpi kaikki Etelä-Karjalan pohjavesialueet pohjaveden suojelun näkökulmasta. Tavoitteena on laatia kaikille I-luokan pohjavesialueille suojelusuunnitelma. Vuonna 2000 voimaan tullessa Euroopan yhteisön vesipolitiikan puitedirektiivissä (2000/60/EY) edellytetään pohjaveden ominaispiirteiden lisätarkastelua ja ihmistoiminnan pohjavesivaikutusten tarkastelua, sekä pohjavesien hyvän kemiallisen ja määrällisen tilan saavuttamista vuoteen 2015 mennessä. Tämä vaatii osalla pohjavesialueista lisätoimenpiteitä, joista suojelusuunnitelma on usein ensimmäinen lähtökohta, mikäli sellaista ei pohjavesialueelle vielä ole laadittu.

Etelä-Karjalassa pohjavesialueen suojelusuunnitelma on tehty Imatran Vesioronkankaan (0515351) ja Joutsenon Tiuruniemen (0517301) pohjavesialueille, Lappeenrannan Huhtiniemen (0540501 A ja B), Joutsenonkankaan (0517351 A, Lappeenrannan puoli), Kärjen (0540505) ja Palanutkankaan (0540551) pohjavesialueille sekä Ylämaan Multamäen (0597801) ja Muslähteenmäen (0597803) pohjavesialueille.

Mikäli pohjavesialueella merkittävin pohjavettä vaarantava tekijä on tai on ollut maa-aineksenotto, alueelle voidaan laatia kunnostussuunnitelma maisemakuvan siistimiseksi, turvallisuuden parantamiseksi ja pohjaveden suojelun edistämiseksi. Kunnostussuunnitelma sisältää usein maisemakuvan siistimisen lisäksi alueesta riippuen muun muassa pohjavesilammikoiden täyttöö, suojakerrosten rakentamista, alueen uudelleen muotoilua ja kasvillisuuden palauttamista. Jos alueelle on maa-aineksenoton päättymisen jälkeen jo ehtinyt luontaisesti syntyä uutta kasvillisuutta, se pyritään kunnostettaessa säilyttämään (Alapassi et al. 2001).

Etelä-Karjalassa maa-aineksenottoalueiden suuri kunnostustarve on Imatran Vesioronkankaan (0515351), Joutsenon Joutsenonkankaan (0517351 A) ja Ukonhau-

(0517302), Luumäen Taavetin (0544101) ja Taipalsaaren Saimaanharjun (0583102) pohjavesialueilla. Kohtalainen kunnostustarve on yhteensä 26 pohjavesialueella (liite 7).

3.8

Korvaavat materiaalit

3.8.1

Yleistä

Suomessa käytetään maarakentamiseen vuosittain noin 90 miljoonaa tonnia luonnon kiviaineksia, jonka määrästä murskatun kiviaineksen osuus on noin 60 %. Teollisessa toiminnassa syntyy suuria määriä jätteitä ja (yli)jäämääaineksia, jotka sivutuotteina soveltuvat osaksi myös maarakentamisen materiaaliksi korvaamaan luonnon kiviaineksia. Suomessa maarakentamiseen käytettävästä kokonaiskiviainesmäärästä voitaisiin vuosittain korvata jopa 20 % hyödyntämällä tehokkaasti teollisuuden sivutuotteita. Viime vuosikymmenten aikana on tutkittu useiden jätteiden soveltuvuutta maarakentamiseen. Esimerkiksi Tielaitos on tutkinut 1990-luvun alusta lähtien mm. lentotuhkien ja terässulattokuonan käyttöä tienrakennusmateriaaliksi. Tekes on tukenut viime vuosien aikana useita sivutuotesektorin kehittämishankkeita (esim. Vallius 2005a).

Teollisuuden sivutuotteen käyttökelpoisuus maarakentamisessa määräytyy materiaalin teknisten ominaisuuksien ja ympäristökelpoisuuden perusteella. Tekniset ominaisuudet ovat perusedellytys, että sivutuotteella voidaan korvata luonnon kiviainesta. Haitta-aineiden kulkeutuminen maaperään ja sitä kautta pohjaveteen on merkittävin jätteiden maarakennuskäyttöön liittyvä ympäristö- ja terveysvaara. Ympäristökelpoisuutta on arvioitu jätteiden haitta-aineiden pitoisuuden ja niiden liukoisuuden perusteella (Vallius 2007).

3.8.2

Korvaavat materiaalit Etelä-Karjalassa

Etelä-Karjalan alueella kiviaineksen kulutusta ja korvaavien materiaalien käyttöä tutkittiin POSKI-projektin yhteydessä. Tutkimuksesta vastasivat kulutusennusteen osalta ylitarkastaja Jukka Timperi Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta ja korvaavien materiaalien käytön osalta tohtori Pekka Vallius GeoPex Oy:stä sekä tarkastaja Turo Nurminen Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta.

Ympäristökeskuksen toimeksiannosta Kaakkois-Suomessa toteutettiin laaja yhteistyöprojekti (ympäristöviranomaiset, tiepiiri, kiviainesalan yritykset, konsultit) sivukiven hyötykäytön edistämiseksi. Tehdyn selvityksen (Räisänen et al. 2007) perusteella Kaakkois-Suomessa on noin 10 miljoonan m³:n sivukivivaranto, joka kasvaa noin 400 000 m³:n vuosivauhdilla. Sivukivivarannot jakautuvat melko tasan Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan välillä (kuva 14).

Maarakentamisessa Etelä-Karjalan rakennuskiviteollisuuden sivukiveä on käytetty erittäin vähän. Tähän on vaikuttanut rakennuskivilouhosten kaukainen sijainti maarakentamisen kohteisiin nähden sekä sivukiven huono tekninen laatu. Sivukivet ovat lujuudeltaan huonompia kuin III-luokka ja siten ne eivät sovellu murskaustyo-ohjeiden (InfraRYL 2006) perusteella sitomattoman kantavan kerroksen materiaaliksi. Jakavaan kerrokseen ja vähäliikenteisten teiden päällystekiviaineksena sivukiveä voidaan käyttää, samoin myös sorateiden kunnossapitomateriaaliksi ja hiekoitushiekaksi (Vallius 2006). Sivukiveä voidaan hyödyntää lisäksi mm. satamarakentamisessa, ratahankkeissa sekä ympäristörakentamisessa.

Nordkalk Oyj:n Lappeenrannan kaivoksen rikastamoilla syntyy kalsiitin rikastuksessa vuosittain suodatinhiekkää noin 100 000 tonnia. Tämän suodatinhiekan tuotenimi on Nordkalk FS. Suodatinhiekan päämineraalit ovat kalsiitti, wollastoniiitti, dolomiitti ja silikaatit. Suodatinhiekkä pumpataan lietteenä läjitysalueelle, jossa hiekan karkea osa laskeutuu purkuputken läheisyyteen ja hienoaines kulkeutuu veden mukana kauemmaksi läjityspaikasta (kuva 15). Suodatinhiekkää on käytetty perinteisesti pelloilla maanparannusaineena, viime vuosien aikana kuitenkin pääasiassa tie- ja katurakenteissa sekä kaatopaikkarakenteissa.



Kuva 14. Rakennuskivi-louhimo ja sivukiven läjitysalue Ylämaalla. Kuva Mika Räisänen, GTK.



Kuva 15. Nordkalk FS suodatinhiekkä nostetaan kaivinkoneen avulla kuivumaan kuormausta varten. Kuva Pekka Vallius.

Erikoisteräsyhtiö Ovako Oy:n Imatran tehtaalla syntyy vuosittain sivutuotteena kuonamursketta (0–65 mm) yli 35 000 tonnia (taulukko 2). Sivutuotetta on käytetty jo 1960-luvulta alkaen tien- ja kadunrakentamisessa kantavan- ja jakavan kerroksen materiaalina. Tällä hetkellä kuonamurskeen käyttö vaatii ympäristöluvan. Tuotteistus on kuitenkin käynnissä ja tulevaisuudessa kuonamursketta voidaan todennäköisesti käyttää ilman ympäristölupavelvoitetta.

Etelä-Karjalan alueella muodostuvien lento- ja pohjatuhkien määrät on esitetty taulukossa 2. Nämä prosessijätteet kuuluvat valtioneuvoston uuden asetuksen (VNA 591/2006) piiriin ja tietyin edellytyksin niitä voidaan käyttää maarakentamisessa ilman ympäristölupaa. Metsäteollisuuden lentotuhkat ylittävät usein tiettyjen haitta-aineiden osalta asetuksen liukoisuuden raja-arvot, jotka on määritetty peitetyille rakenteille (esim. soratiet). Näitä haitta-aineita ovat mm. kromi, molybdeeni, fluori-di ja sulfaatti. Sen sijaan päällystetyn rakenteen (esim. kestopäällystetyt tiet) osalta lentotuhkien haitta-aineet yleensä alittavat nämä raja-arvot. Siten metsäteollisuuden lentotuhkia voidaan käyttää päällystettyjen teiden rakenteissa ilman ympäristölupavelvoitetta. Asetuksen mukaisesti lentotuhkien käytöstä on kuitenkin tehtävä ilmoitus alueelliselle ympäristökeskukselle, joka merkitsee käyttötiedot ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Pohjatuhkien haitta-aineiden pitoisuudet alittavat yleensä asetuksen raja-arvot.

Metsäteollisuuden lentotuhkia on käytetty mm. kelirikkoisten sorateiden korjauksissa (esim. Vallius 2005b) ja myös päällystettyjen teiden korjauksissa sekä meluvallia ja pengerrakenteissa. Tierakenteissa sideaineena on ollut yleisementti. Pohjatuhkia on käytetty esim. sorateiden kantavuuden parantamiskohteissa korvaamaan kalliomursketta. Kohteet ovat olleet yksityisteitä.

Taulukossa 2 on esitetty myös muut metsäteollisuuden prosessijätteet, joita muodostuu Etelä-Karjalan alueella. Kuitulietettä on käytetty myös tierakentamisen korjauskohteissa; kuituliete on sekoitettu lentotuhkan kanssa ja sideaineena on ollut yleisementti. Esimerkiksi Etelä-Karjalan alueella sijaitsevan Vihtola–Jäkkö maantien korjaaminen ja uudelleen rakentaminen vuonna 2006 tehtiin osaksi käyttäen metsäteollisuuden lentotuhkaa ja kuitulietettä. Kuitulietettä ja soodasakkaa on käytetty kaatopaikkarakenteissa. Muut metsäteollisuuden prosessijätteet on pääasiassa läjitetty kaatopaikoille.

Etelä-Karjalan alueella syntyvistä sivutuotteista osa on selviä prosessijätteitä (esim. lentotuhkat ja kuitulietteet) ja niiden käyttö maarakentamisessa vaatii joko ympäristöilmoituksen tekemisen tai ympäristöluvan hakemisen. Myös erilaisissa rakennus- ja maanrakennushankkeissa syntyvien ylijäämämaiden ja maa-ainesjätteiden sijoittaminen on luvanvaraista, ja niiden käyttö tarvitsee ympäristöluvan tai vaihtoehtoisesti maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen luvan tai tiesuunnitelman mukaisen hyväksynnän. Sivukiven käyttö ei yleensä vaadi erillistä ympäristölupaa vaan tätä sivutuotetta voidaan käyttää kuten normaalia kiviainesta. Ovako Oy:n kuonamurskeen ja Nordkalk Oyj:n Nordkalk FS:n osalta tuotteistus on käynnissä. Tavoitteena ovat tuotteet, joita voidaan käyttää maarakentamisessa ilman ympäristöilmoitusta tai -lupaa, kuten kiviaineksia.

Etelä-Karjalan alueella on tienrakentamiseen soveltuvia sivutuotteita. Tuntemalla näiden materiaalien ominaisuudet ja käyttömahdollisuudet niillä voidaan korvata luonnon materiaaleja, soraa, hiekkaa ja kalliokiviainesta. Siten voidaan paremmin säilyttää Etelä-Karjalan alueen luontoarvot nykyisellään.

Taulukko 2. Etelä-Karjalassa vuonna 2006 syntyneitä, kiviainesta mahdollisesti korvaavia teollisuusjätteitä ja -sivutuotteita sekä niiden hyötykäyttö tai mahdollinen hyötykäyttö (VAHTI-rekisteri).

Jäte/sivutuote	Vuotuinen määrä (tn)	Hyötykäyttökohde (mahdollinen)	Hyötykäyttömäärä (tn)
Ovako Bar Oy Ab			
Käsitlemätön kuona	37 249	maanrakentaminen	10 000
Valokaariuunipöly	2 968	hyödynnetty Norjassa	2 968
Valokaariuunipöly	361	odottaa varastossa	
Valssihilse	6 955	hyödynnetty eri kohteissa	6 955
Valssihilse	200	odottaa varastossa	
Paroc Oy Ab			
Kupolin suodinpöly	470	kaatopaikalle	
Jätehiekkä	676	kaatopaikalle	
Seulonta-alite	2 467	kaatopaikalle	
Stora Enso Timber Oy Ltd, Honkalahden saha			
Voimalatuhka	3 066	kaatopaikalle	
Finnsementti Oy, Lappeenrannan sementtitehdas			
Suodinpöly	2 351	odottaa varastossa	
Suodinpöly	300	Kemira hyödyntää	300
M-real Oyj, Simpele			
Lentotuhka	5 510	hyödynnetty	
Arinatuhka	984	kaatopaikalle	
Lentotuhka	1 161	kaatopaikalle	
UPM-Kymmene Oyj Kaukaan tehtaat			
Lentotuhka	5 300	maanrakentamiseen	5 300
Meesatuhka	1 962	hyödynnetty	1 962
Jätekalkki	161	hyödynnetty	161
Soodasakka	14 690	kaatopaikalle	
Kalkkihiekkä	588	kaatopaikalle	
Pohjatuhka	2 406	kaatopaikalle	
Oy Metsä-Botnia Ab, Joutsenon tehdas			
Soodasakka + kalkkijäte	10 853	kaatopaikalle	
Kalkkihiekkä	3 360	kaatopaikalle	
Kalkkipöly	3 479	hyödynnetty	3 479
Stora Enso Oyj, Imatran tehtaat			
Maatalouskalkki	7 553	odottaa varastossa kaatopaikalla	
Sammutettu kalkki	3 000	odottaa varastossa kaatopaikalla	
Kuorikattilan tuhka	38 000	odottaa varastossa kaatopaikalla	
Pohjatuhkan hiekka	700	odottaa varastossa kaatopaikalla	
Soodasakka	19 196	kaatopaikalle	
Meesatuhka	563	kaatopaikalle	
Pohjatuhka	1 228	maanrakentamiseen	1 228
Maatalouskalkki	2 335	maatalouteen	2 335
Sammutettu kalkki	1 117	maatalouteen	1 117
Kuorikattilan tuhka	10 268	hyödynnetty	10 267
Pohjatuhkan hiekka	486	maanrakentamiseen	486
Maatalouskalkki	304	maatalouteen	304
Sammutettu kalkki	450	maatalouteen	450
Kuorikattilan tuhka	440	maarakentamiseen kaatopaikalla	440
Kuorikattilan tuhka	1 104	hyödynnetty	1 104
Kuorikattilan tuhka	746	maarakentamiseen muualla	746
Yhteensä	195 007		49 603 (25,4 %)

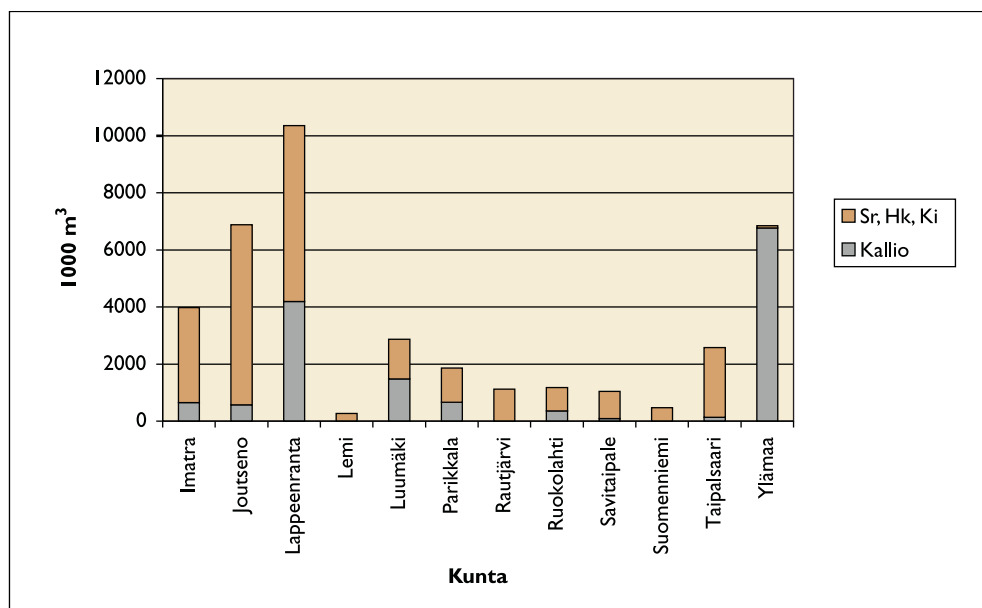
4 Lupamäärät ja kulutusennusteet

4.1

Maa-ainesluvut ja kiviaineksen käytön kulutusennusteet

Vuoden 2005 aikana Etelä-Karjalassa otettiin maa-aineksia yhteensä noin 1,52 milj. m³. Kallioulouhinnan osuus oli 0,64 milj. m³, eli noin 42 %, ja soran ja hiekan osuus 0,88 milj. m³. Maa-aineksia otettiin Etelä-Karjalan kunnista eniten Lappeenrannassa (449 819 m³), Ylämaalla (437 124 m³) ja Joutsenossa (218 696 m³). Ylämaan osalta tilastoissa näkyy selkeästi rakennuskivilouhinnan suuri osuus, kalliokiviaineksia otettiin 433 016 m³, soraa ja hiekkaa 4 108 m³. Joutsenon kunnan alueella kalliota louhittiin 15 000 m³, soraa ja hiekkaa otettiin 203 696 m³.

Voimassa olevia maa-aineksenottolupia oli Etelä-Karjalassa 31.12.2005 yhteensä 300 kappaletta. Maa-aineslupiin sisältyvä kiviainesten kokonaismäärä oli noin 39,4 miljoonaa kiintokuutiometriä. Tästä kallioaineksen osuus oli 14,9 miljoonaa kiintokuutiometriä sekä soran, hiekan ja murskauskelpoisen kiviaineksen osuus 24,5 miljoonaa kiintokuutiometriä. Lupien jakautuminen kunnittain on esitetty liitteessä 9 sekä kuvassa 16.



Kuva 16. Myönnetyt maa-aineksen ottolupamäärät (1 000 m³) kunnittain (tilanne 31.12.2005). Sr = sora, Hk = hiekka, Ki = murskauskelpoinen kiviaines.

Osana Etelä-Karjalan POSKI-projektia tehtiin kiviainesten kulutusennuste vuoteen 2030 asti (Timperi 2007). Ennuste laadittiin Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa. Kiviaineksen kulutusennusteen pohjana on käytetty MOTTO-rekisterin tilastoja vuosilta 2003, 2004 ja 2005 sekä GTK:n tekemien kallio- ja maaperätutkimusten tuloksia. Kulutusennuste perustuu vuosien 2003–2005 kiviainesten käyttöön, joka on Etelä-Karjalassa keskimäärin $9,3 \text{ m}^3/\text{asukas}/\text{vuosi}$. Laskennallisessa kulutusarviossa tulee ottaa huomioon, että siinä on mukana myös rakennuskivilouhinnan osuus, josta valtaosa menee vientiin ulkomaille. Kuntien väestömäärät perustuvat tilanteeseen 31.12.2004.

Etelä-Karjalan alueella kiviainesten kulutusarvio 30 vuodeksi on noin 38 milj. m^3 ($1,26 \text{ milj. m}^3/\text{v}$). Kalliokiviaineksen osuus em. kulutusarviosta on 14 milj. m^3 ($0,47 \text{ milj. m}^3/\text{v}$) ja sora ja hiekkavarojen osuus 23,8 milj. m^3 ($0,79 \text{ milj. m}^3/\text{v}$) (liite 10). Ennuste perustuu olettamukseen, että kulutus pysyy keskimäärin nykytasolla eikä suuria muutoksia tule tapahtumaan. Tienpidon osalta (tiestön korjaaminen ja kunnossapito) kulutusarvio 30 vuodeksi on noin 6,5 milj. m^3 ($216\,000 \text{ m}^3/\text{v}$). Rakennushankkeiden osalta maa-ainesten käyttö tielinjan ulkopuolelta vaihtelee vuosittain riippuen siitä, onko suuria hankkeita menossa. Vuonna 2004 käytettiin 1,2 milj. m^3 (käyttö keskimäärin on noin $480\,000 \text{ m}^3/\text{v}$).

Maa-ainesten ottomäärien kolmen vuoden keskiarvon perusteella voidaan laskennallisesti todeta, että nykyisten voimassa olevien lupien maa-ainesvarat riittäisivät Etelä-Karjalan alueella 10–13 vuotta. Laskennassa on käytetty keskikulutusarvioita $9,3 \text{ m}^3/\text{as}/\text{v}$ ja voimassa olevien lupien keskimääräisiä jäljellä olevia maa-ainesmääriä, joiden on arvioitu olevan noin 40 % kokonaislupamääräistä.

GTK:n maa-ainesinventointien perusteella Etelä-Karjalassa on tutkituilla alueilla maaston 0-tasoon arvioituna 780,8 milj. m^3 kalliokiviainesta ja 5 326 milj. m^3 pohjaveden pinnan yläpuolisia sora- ja hiekkavaroja.

Kallioperätutkimusten yhteydessä inventoidut rakentamiseen soveltuvat kiviainekset (luokat A, I, II ja III), yhteensä 283,3 milj. m^3 , riittäisivät em. keskikulutuksen mukaan Etelä-Karjalassa noin 225 vuotta. Parhaimpiin laatuluokkiin (A, I ja II) kuuluvat kiviainesvarat ovat kallioperän laadusta johtuen kuitenkin varsin rajalliset ($34,4 \text{ milj. m}^3$) ja niiden laskennallinen riittävyys on noin 27 vuotta.

Maaperätutkimusten yhteydessä inventoidut kiviainesvarat riittäisivät Etelä-Karjalassa laskennallisesti noin 611 vuodeksi. Kuntakohtaisesti tarkasteltuna vaihteluväli on 20–900 vuotta. Murskauskelpoisen aineksen ja soravaltaisen aineksen yhteenlasketut kiviainesvarat (noin 902 milj. m^3) riittäisivät Etelä-Karjalassa noin 98 vuodeksi. Kuntakohtainen vaihteluväli on < 10–166 (poikkeuksena Taipalsaari, 319 vuotta) vuotta. Etelä-Karjalan alueen maa-ainesmääriä ja niiden riittävyttä tarkasteltaessa on kuitenkin otettava huomioon, että ainesmääräistä ei ole poistettu asutuksen tai muun rakennustoiminnan eikä muiden rajoittavien tekijöiden alle jääneiden maa-ainesten osuutta.

Kiviainesten kulutuksen osalta suurimmat käyttökohteet ovat yhdyskuntarakentaminen, teollisuusrakentaminen ja erilaiset muut rakentamishankkeet, tieverkon rakentaminen ja ylläpito, betoniteollisuus ja kunnallistekniikka. Maa-ainesten ottorekisterin (MOTTO) 2000-luvun alun tilastojen mukaan 37 % Etelä-Karjalan maa-aineksista tuotetaan kalliolouhinnalla. Kymenlaakson vastaava luku on 45 %. Maakuntien ja seutukuntien välinen ero johtuu luonnonvarojen alueellisesta jakaumasta. Salpausselkävyöhykkeellä on suuret soravarat, kun taas varsinkin eteläisessä Kymenlaaksossa laadukkaat soravarat on jo melko pitkälle hyödynnetty.

Vedenhankinta ja vedenkulutusennusteet

Vedenhankinta Etelä-Karjalassa perustuu tällä hetkellä kuntakohtaisiin ja alueellisiin ratkaisuihin. Vedenhankinnan varmuutta on pyritty parantamaan yhdysvesijohtoja rakentamalla, jolloin yhden ottamon häiriötilanteessa saadaan vettä muualta. Valta-osa talousvedestä on joko pohja- tai tekopohjavettä. Alueen ainoa pintavesilaitos on Imatralla, josta pumpataan talousvedeksi n. 500 m³/d vesilaitoksen käyttökunnon ylläpitämiseksi.

Vuonna 2006 Etelä-Karjalan alueen kunnissa asui 135 000 asukasta. Heistä 108 000 kuului kunnallisen vesihuollon piiriin. Kunnittain tarkasteltuna liittymisprosentti vaihteli 25 % ja 95 % välillä. Pohjavettä alueella pumpattiin 22 000 m³/d (liite 11). Tästä tekopohjavettä oli 8 100 m³/d, Lappeenrannan veden tekopohjavesilaitokselta Huhtiniemestä.

Ominaisvedenkulutuksen oletetaan säilyvän ennallaan. Erot pienten ja suurten taajamien ominaisvedenkulutuksessa tulevat pienenemään elin- ja vedenkulutustapojen muuttuessa yhdenmukaisemmiksi. Tämä tarkoittaa sitä, että pienissä taajamissa ominaiskulutus kasvaa ja vastaavasti laskee suurimmissa taajamissa. Liittymisaste keskitettyihin vesihuoltojärjestelmiin on viime vuosina kasvanut vesiosuuskuntien ja yhdysvesijohtojen rakentamisen ansiosta.

Tällä hetkellä Etelä-Karjalassa vedenottamoiden kapasiteetti riittää turvaamaan hyvälaatuisen ja määrältään riittävän vedensaannin koko alueella. Maakunnan runsaat pohjavesivarat mahdollistavat myös sen, että tulevaisuuden vedentarpeet pystytään täyttämään. Tämä edellyttää kuitenkin vedenhankintaa varten tärkeiden ja vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden veden laadun turvaamisen.

5 Tulosten tarkastelu

5.1

Yleistä

Tässä kappaleessa tarkastellaan POSKI-projektin tuloksia kunnittain. Selvityksissä käytiin läpi yhteensä 377 pohjavesialuetta. Tutkimuksessa keskityttiin erityisesti III-luokan pohjavesialueiden (muu pohjavesialue) vedenhankintakelpoisuuden selvittämiseen, mutta myös I- (vedenhankintaa varten tärkeillä) ja II-luokan (vedenhankintaan soveltuvilla) pohjavesialueilla tehtiin joitakin tarkentavia tutkimuksia. Etelä-Karjalan pohjavesialueluokitukseen tehdyt muutokset esitetään liitteessä 1. Pohjavesialueilla sijaitsevat toiminnot, jotka voivat aiheuttaa mahdollista maaperän pilaantumista esitetään liitteessä 8.

Maa- ja kallioperän kiviainestutkimuksissa selvitettiin sora- ja hiekkaesiintymien sekä kalliomuodostumien raja- ja ainesmäärä- ja laatutiedot. Tutkimusalueen pohjavesipinnan yläpuoliset hiekka- ja soravarat ovat yhteensä 5 326 milj. m³ (taulukko 4, liite 2). Kalliokiviaineksen kokonaismäärä arvioituna maaston 0-tasoon on tutkituilla alueilla 780 milj. m³ (taulukko 4, liite 3). Tutkimusten perusteella aluetyöryhmä on tehnyt ehdotukset maa-aineksenottoon soveltumattomista, maa-aineksenottoon osittain soveltuvista ja maa-aineksenottoon soveltuvista alueista. Periaatteet, joihin alueehdotukset perustuvat, on esitetty kappaleessa 2.3. *Alue-ehdotukset*. Alue-ehdotukset eivät ole viranomaisia tai maanomistajia oikeudellisesti sitovia. Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet esitetään liitteessä 12. Osalla maa-aineksenottoon soveltumattomista alueista on voimassa olevia maa-aineslupia sekä ottotoimintaa. Näillä alueilla uusien lupien myöntäminen harkitaan tapauskohtaisesti maa-aineslakiin perustuen. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet esitetään liitteessä 13 ja maa-aineksenottoon soveltuvat alueet liitteessä 14. Alueet, joita ei tämän tutkimuksen yhteydessä ole luokiteltu, esitetään liitteessä 15.

Etelä-Karjalan luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harju- ja kallioalueet esitetään liitteissä 4 ja 5.

5.2

Imatra

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Imatran alueella on neljä vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (luokka I), joilla on yhteensä laskettu muodostuvan pohjavettä 12 300 m³/d. Vuonna 2006 alueelta pumpattiin 4 491 m³/d pohjavettä. Yhdellä kunnan alueella sijaitsevalla pohjavedenottamolla on vesioikeuden lupa. Vedenottoluvan määrä on 5 000 m³/d. Imatralla käytetään talousvetenä pääasiassa Hiekkoinlahden ja Joutsenon Myllypuron pohjavedenottoamoilta pumpattua pohjavettä sekä vähäisessä määrin Immalanjärven

pintavesilaitoksen pintavettä. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita (luokka II) on yksi. Alueelta on arvioitu muodostuvan 400 m³ pohjavettä vuorokaudessa. Pohjavesiluokituksesta poistettiin POSKI-tutkimusten yhteydessä 4 aluetta, joilla ei ole merkitystä yhdyskuntien vedenhankintaan pohjavesialtaiden pienuuden tai heikon vedenjohtavuuden vuoksi.

Sora- ja hiekkavarat

Kunnan alueella on pohjavedenpinnan yläpuolisia maaperän kiviainesvaroja yhteensä 206 milj. m³, joista hiekkaa on 166 milj. m³, soraa 33 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 6,8 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuviksi alueiksi on ehdotettu yksi alue, jonka yhteismassamäärä on 190 000 m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi alueiksi on ehdotuksessa luokiteltu kaksi aluetta, joista yksi on III-luokan pohjavesialueella. Alueiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 29,7 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi on ehdotettu seitsemän aluetta, joiden ainesmäärä on 163 milj. m³. Näistä alueista viisi sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Luokitelluilla pohjavesialueilla sijaitsee yhteensä 85 % kaikista kunnan sora- ja hiekkavaroista.

Kalliokiviainesvarat

Imatran alueella tutkittiin yhteensä 18 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 27,9 milj. m³, josta laatuluokan II ainesta on 1,4 milj. m³, III-luokan ainesta (2 kohdetta) on yhteensä 2,2 milj. m³ ja luokatonta (>III) kiviainesta 24,3 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-ainesten ottoon osittain soveltuvia kallioalueita Imatralla on yksi (Omenavuori), jonka kiviaines on laadultaan II luokkaa ja massamäärä 1,4 milj. m³. POSKI-luokituksen ulkopuolelle jäi Imatralla kaksi III luokan kallioaluetta, koska alueille ei ole tehty luontoinventointia. Luontoinventointia ei tehty myöskään luokattomista (>III) kohteista (15 kpl).

Luonto

Imatralla on kaksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta harjualuetta. Näistä yksi on maakunnallisesti arvokas (luokka 3) ja yksi paikallisesti arvokas (luokka 4).

Kartat Imatran alueelta on esitetty liitteissä 17–19.

5.3

Joutseno

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Joutsenossa on neljä vedenhankinnan kannalta tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta. Näillä alueilla on arvioitu muodostuvan yhteensä 38 000 m³ pohjavettä vuorokaudessa. Vuonna 2006 alueilta pumpattiin pohjavettä keskimäärin 2 117 m³/d. Vesioikeuden myöntämien vedenottolupien yhteenlaskettu määrä alueilla on 6 250 m³/d. Joutsenossa vedenhankinta perustuu pohjavedenottamoihin. Kunnan alueella on käytössä kolme pohjavedenottamoa (Korvenkylä, Myllypuro ja Peräsuonniitty). Vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita on neljä, jolla muodostuu arvion mukaan 5 200 m³/d pohjavettä. Pohjavesitutkimusten yhteydessä poistettiin pohjavesialueluokituksesta 7 aluetta pääasiassa pohjavesialtaiden pienuuden takia.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavedenpinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat Joutsenossa ovat yhteensä 740 milj. m³, josta hiekkaa on 624 milj. m³, soraa 108 milj. m³ ja murskauskelpoista

kiviainesta 0,8 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuviksi ehdotettuja pohjavesialueiden ulkopuolisia alueita kunnan alueella on neljä. Näiden alueiden maa-ainesmäärä on 6,45 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvia alueita on ehdotuksessa neljä. Niiden ainesmäärä on yhteensä 70,8 milj. m³, ja kolme alueista on luokitellulla pohjavesialueella. Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi ehdotetaan seitsemää aluetta. Näillä alueilla yhteenlaskettu maa-ainesmäärä on 611 milj. m³. Alueista viisi sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Yhteensä luokitelluilla pohjavesialueilla sijaitsee 86 % koko kunnan sora- ja hiekkavaroista.

Kalliokiviainesvarat

Joutsenon alueella tutkittiin yhteensä 47 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 90,2 milj. m³, josta laatuluokan II aineesta on 0,9 milj. m³, III-luokan aineesta on yhteensä 42,8 milj. m³ ja luokatonta (>III) 46,5 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-aineksenottoon soveltuvia kallioalueita Joutsenossa on 10. Niiden yhteenlaskettu massamäärä on 9,62 milj. m³, josta II-luokan kiviainesta on 0,87 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta 8,75 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi on ehdotettu neljä aluetta. Näillä alueilla kiviainesten yhteismassamäärä on 7,16 milj. m³ ja kiviainesten laatu on III-luokkaa. Tutkituista alueista maa-aineksenottoon soveltumattomiksi on luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelullisten tai teknis-taloudellisten syiden takia 4 aluetta. Näillä alueilla on III-luokan kiviainesta 11,35 milj. m³. Ilman POSKI-luokitusta jäi seitsemän III-luokan kallioaluetta, koska alueille ei ole tehty luontoinventointia.

Heikkolaatuisista kallioalueista (>III) Joutsenossa kolme kuuluu maa-ainesten ottoon soveltuviin, kaksi osittain soveltuviin ja kolme soveltumattomiin kohteisiin. POSKI-luokittelemattomia alueita heikkolaatuisista kohteista on 13.

Luonto

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjuaalueita Joutsenossa on yhteensä 10. Alueista kaksi on valtakunnallisesti arvokasta (luokka 2), kaksi maakunnallisesti arvokasta (luokka 3) ja kuusi paikallisesti arvokasta harjuaaluetta (luokka 4). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita on 3, joista yksi kuuluu luokkaan hyvin arvokas (luokka 3) kallioalue ja kaksi arvokkaisiin kallioalueisiin (luokka 4).

Kartat Joutsenon alueelta on esitetty liitteissä 20–22.

5.4

Lappeenranta

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Lappeenrannassa on 7 vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (luokka I), joilla on vuorokaudessa arvioitu muodostuvan 8 345 m³ pohjavettä. Alueilta pumputtiin pohjavettä vuonna 2006 keskimäärin 11 977 m³/d. Pohjavedenottolupien yhteenlaskettu määrä on 16 000 m³/d. Vesihuolto perustuu kunnassa pääosin Huhtinien tekopohjavesilaitokseen. Kunnassa on lisäksi käytössä viisi pohjavedenottoa (Muukko, Nuijamaan kirkonkylä, Puslamäki, Raippo ja Vainikkala). Vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita on kunnassa kolme, joilla pohjavettä muodostuu 8 900 m³/d. POSKI-tutkimusten yhteydessä pohjavesiluokituksesta poistettiin 24 aluetta, joilla ei ole merkitystä yhdyskuntien vedenhankinnassa. Alueet olivat joko pienialaisia tai niiden vettä johtavat kerrokset olivat ohuita.

Sora- ja hiekkavarat

Kunnan alueella on pohjavedenpinnan yläpuolisia sora- ja hiekkavaroja yhteensä 589 milj. m³, josta hiekkaa on 523 milj. m³, soraa 63 milj. m³, murskauskelpoista kiviainesta 2 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuvia alueita on aluetyöryhmän ehdotuksessa seitsemän. Alueiden ainesmäärä on yhteensä 13,3 milj. m³. Osittain maa-aineksen ottoon soveltuvia alueita on ehdotuksessa kahdeksan, joista yksi sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella. Osittain maa-aineksenottoon soveltuvien alueiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 67,6 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi on projektissa ehdotettu 20 aluetta, joilla on yhteensä 449 milj. m³ maa-ainesta. Näistä alueista 10 sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Yhteensä luokitelluilla pohjavesialueilla on 77 % kaikista Lappeenrannassa inventoiduista sora- ja hiekkavaroista.

Kalliokiviainesvarat

Lappeenrannan alueella tutkittiin 70 kallioaluetta. Näiden yhteismassamäärä maaston 0-tasoon arvioituna on 90 milj. m³, josta laatuluokaltaan I-luokan ainesta on kolmessa kohteessa yhteensä 3,7 milj. m³, II-luokan ainesta (4 kohdetta) yhteensä 2,8 milj. m³, III-luokan ainesta (15 kohdetta) yhteensä 15,2 milj. m³ ja luokatonta (>III) 68,3 milj. m³.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-aineksenottoon soveltuvia kallioalueita Lappeenrannassa on neljä. Niiden yhteenlaskettu massamäärä on 3,41 milj. m³. I-luokan ainesta on 0,72 milj. m³, II-luokan ainesta 0,8 milj. m³ ja III-luokan ainesta 1,89 milj. m³.

Maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi on ehdotettu kuutta aluetta. Näillä alueilla kiviainesten yhteismassamäärä on 7,35 milj. m³, josta II-luokkaa on 0,81 milj. m³ ja III-luokkaa 6,54 milj. m³.

Tutkituista alueista maa-aineksenottoon soveltumattomiksi on luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelullisten tai teknis-taloudellisten syiden takia 4 aluetta. Näillä alueilla II-luokan ainesta on 0,91 milj. m³ ja III-luokan ainesta 2,33 milj. m³.

Ilman POSKI-luokitusta jäi 8 kallioaluetta, koska alueille ei ole tehty luontoinventointia. Näistä kaksi kohdetta kuuluu I-luokkaan, yksi II-luokkaan ja viisi III-luokkaan. Heikkolaatuisia POSKI-luokittelemattomia kallioalueita (>III) on 48 kappaletta.

Luonto

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjuaalueita Lappeenrannassa on 8. Näistä kaksi on maakunnallisesti arvokasta (luokka 3) ja kuusi aluetta paikallisesti arvokasta (luokka 4). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita kunnan alueella on 4, joista yksi kuuluu luokkaan 3 (hyvin arvokas) ja kolme luokkaan 4 (arvokas).

Kartat Lappeenrannan alueelta on esitetty liitteissä 23–25.

5.5

Lemi

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Lemin kunnan alueella on kolme vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (luokka I). Niillä on arvioitu muodostuvan 1080 m³ pohjavettä vuorokaudessa. Vuonna 2006 ottamoilta pumpattiin 399 m³/d pohjavettä. Lemillä vedenhankinta perustuu pohjavedenottoon. Kunnan alueella on kaksi pohjavedenottamo (Kirkonkylä ja Kuukanniemi). Vedenhankintaan soveltuvia alueita (luokka II) kunnan alueella on kaksi. Näillä on arvioitu muodostuvan pohjavettä 2 500 m³/d. POSKI-tutkimusten yhteydessä pohjavesialueluokituksesta poistettiin 19 aluetta, joilla ei ole merkitystä

yhdyskuntien vedenhankinnassa alueiden pienuuden tai heikon vedenjohtavuuden vuoksi.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavedenpinnan yläpuolisiksi sora- ja hiekkavaroiksi on Lemillä arvioitu yhteensä 111,5 milj. m³, josta hiekkaa on 93,5 milj. m³, soraa 1,6 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 1,3 milj. m³. Aluetyöryhmän ehdotuksessa on seitsemän aluetta luokiteltu maa-aineksenottoon soveltuvaksi. Ainesmäärä on yhteensä 13,8 milj. m³. Osittain näillä alueilla maa-aineksenottoon soveltuvia alueita on 11, joista kaksi sijaitsee II-luokan pohjavesialueella. Näiden alueiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 59,9 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi on ehdotettu kuutta aluetta, joilla maa-ainesta on yhteensä 17,5 milj. m³. Näistä alueista kolme sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Lemillä sijaitsevista inventoiduista sora- ja hiekkavaroista 35 % on luokitelluilla pohjavesialueilla.

Kalliokiviainesvarat

Lemin kunnan alueella tutkittiin yhteensä neljä kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 2,3 milj. m³, josta laatuluokan III kiviainesta on 1,2 milj. m³ ja luokatonta (>III) kiviainesta on 1,1 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-ainesten ottoon soveltuvia kallioalueita Lemillä on kaksi. Kiviaines on ladultaan III-luokkaa ja yhteismassamäärä on 1,2 milj. m³.

Heikkolaatuisista kallioalueista (>III) Lemillä yksi alue kuuluu maa-ainestenottoon osittain soveltuviin kohteisiin. POSKI-luokittelemattomia, heikkolaatuisia kohteita on yksi.

Luonto

Lemillä on luonnon- ja maisemansuojelun kannalta kaksi maakunnallisesti arvokasta (luokka 3) ja kolme paikallisesti arvokasta (luokka 4) harjuaaluetta. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita on kunnassa kolme. Näistä yksi on hyvin arvokas (luokka 3) ja kaksi on arvokkaita (luokka 4) kallioaluetta.

Kartat Lemin alueelta on esitetty liitteissä 26–28.

5.6

Luumäki

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Luumäen kunnan alueella on seitsemän vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (luokka I). Alueilla muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 6 606 m³/d. Kunnalla on kaksi pohjavedenottamo (Jurvala ja Taavetti), joista vuonna 2006 pumattiin pohjavettä 558 m³/d. Ottamoille on myönnetty luvat 1 500 m³/d ottoon. Luokkaan II kuuluvia pohjavesialueita on yhdeksän, muodostuvan pohjaveden määrä 17 380 m³/d. Luokituksesta poistettiin 47 aluetta. Poistetut alueet ovat joko pienialaisia, heikosti vettäjohtavia tai ne jakautuvat pieniin pohjavesialueisiin.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavedenpinnan yläpuolisia sora- ja hiekkavaroja on kunnan alueella yhteensä 446 milj. m³, josta hiekkaa on 396 milj. m³, soraa 48 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 1,8 milj. m³. Maa-aineksen ottoon soveltuvia alueita on ehdotuksessa 21. Niiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 21,8 milj. m³. Osittain soveltuvia alueita on 25, joista neljä sijaitsee II-luokan pohjavesialueella. Niiden yhteenlaskettu ainesmäärä on

271 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltumattomia alueita ehdotuksessa on 17, joista pohjavesialueella on 12. Niiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 105 milj. m³. Luumäellä inventoiduista sora- ja hiekkavaroista 62 % on luokitellulla pohjavesialueella.

Kalliokiviainesvarat

Luumäen kunnan alueella tutkittiin yhteensä 43 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 48,6 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon. Tutkittujen kohteiden kiviainesten laatu on luokatonta (>III).

Luumäen kallioalueista ei ole tehty luontoinventointia. Alueiden soveltuvuus kiviainesten ottoon tulee selvittää tapauskohtaisesti maa-aineslain mukaisessa menettelyssä, mikäli alueille kohdistuu lupahakemuksia.

Luonto

Luumäen alueella on kahdeksan maakunnallisesti merkittävää harjualuetta ja kuusi paikallisesti arvokasta harjualuetta. Arvokkaita kallioalueita on yksi, luokassa 4 (arvokas).

Kartat Luumäen alueelta on esitetty liitteissä 29–31.

5.7

Parikkala

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Parikkalan kunnan alueella on 10 vedenhankintaa varten tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta. Niillä on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 13 170 m³/d. Vuonna 2006 Parikkalan alueen kolmelta pohjavedenottamolta (Akonpohja, Herlampi ja Salo) pumpattiin pohjavettä 590 m³/d. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita (luokka II) on 13. Näillä alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 12 350 m³/d. Pohjavesialueluokituksesta poistettiin tutkimusten yhteydessä 24 aluetta, joilla ei ole merkitystä yhdyskuntien vedenhankinnalle pääasiassa pohjavesialtaiden pienuuden vuoksi.

Sora- ja hiekkavarat

Parikkalassa pohjavedenpinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat ovat yhteensä 363 milj. m³, josta hiekkaa on 308 milj. m³, soraa 51 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 4,1 milj. m³. Maa-ainestenottoon soveltuvia alueita on 9. Alueiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 21,2 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi alueiksi luokiteltiin 16 aluetta, joilla on yhteensä 50,1 milj. m³ maa-aineksia. Alueista viisi on II-luokan pohjavesialueella. Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi on ehdotuksessa luokiteltu 22 aluetta. Näiden alueiden ainesmäärä on 200 milj. m³. Alueista 18 sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Yhteensä luokitelluilla pohjavesialueilla on 61 % Parikkalan inventoiduista sora- ja hiekkavaroista.

Kalliokiviainesvarat

Parikkalan alueella tutkittiin yhteensä 34 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 92,5 milj. m³, josta laatuluokan A kiviainesta on 0,5 milj. m³, I-luokan kiviainesta 3,4 milj. m³, II-luokan ainesta 7,7 milj. m³ ja III-luokan ainesta on yhteensä 38,3 milj. m³. Luokatonta (>III) kiviainesta on 42,6 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-aineksenottoon soveltuvia kallioalueita Parikkalassa on 18. Niiden yhteenlaskettu massamäärä on 20,4 milj. m³, josta I-luokan kiviainesta on 0,45 milj. m³, II-luokan kiviainesta on 3,73 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta 16,2 milj. m³. Maa-ainestenottoon osittain

soveltuviksi on ehdotettu kuutta aluetta. Näillä alueilla kiviainesten yhteismassamäärä on 7,57 milj. m³, josta A-luokkaa on 0,37, II-luokkaa 2,4 milj. m³ ja III-luokkaa 4,8 milj. m³. Tutkituista alueista maa-aineksenottoon soveltumattomiksi on luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelullisten tai teknis-taloudellisten syiden takia 10 aluetta. Näillä alueilla on kiviaineksia yhteensä 19,8 milj. m³.

Ilman POSKI-luokitusta jäi 6 kallioaluetta, koska alueille ei ole tehty luontoinventointia. Näistä yksi kohde kuuluu A-luokkaan, yksi I-luokkaan, yksi II-luokkaan ja kolme III-luokkaan. Heikkolaatuisista kallioalueista (>III) Parikkalassa yksi kuuluu maa-ainestenottoon soveltumattomiin kohteisiin. POSKI-luokittelemattomia alueita heikkolaatuisista kohteista on 32 kappaletta.

Luonto

Parikkalassa on yksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti merkittävä harjualue (luokka 2), kahdeksan maakunnallisesti merkittävää (luokka 3) aluetta sekä 12 paikallisesti merkittävää (luokka 4) aluetta. Kunnassa on kahdeksan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta kallioaluetta (luokka 4).

Kartat Parikkalan alueelta on esitetty liitteissä 32–34.

5.8

Rautjärvi

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Rautjärven kunnan alueella on kaksi vedenhankintaa varten tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta. Näillä alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 14 400 m³/d. Alueilta pumpattiin pohjavettä vuonna 2006 yhteensä keskimäärin 628 m³/d. Rautjärvellä on kaksi pohjavedenottamoita, joista vettä toimitetaan Asemanseudulle ja Simpeleelle. Haja-asutusalueilla on käytössä kiinteistökohtaiset ratkaisut. Vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita kunnassa on seitsemän, joilla pohjavettä muodostuu arvion mukaan 7 900 m³/d. Projektin aikana tehtyjen pohjavesitutkimusten perusteella pohjavesialueluokituksesta poistettiin 12 aluetta. Poistetuista alueista suurin osa on pienialaisia tai ne jakautuvat pieniin pohjavesialtaisiin tai niiden aines on huonosti vettä johtavaa.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavedenpinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat ovat Rautjärvellä yhteensä 440 milj. m³, josta hiekkaa on 333 milj. m³, soraa 97 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 10 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuviksi alueiksi on ehdotettu kuusi aluetta, joiden ainesmäärä on yhteensä 12,6 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi alueiksi luokiteltiin 11 aluetta. Alueiden yhteenlaskettu maa-ainesmäärä on 101 milj. m³. Näistä alueista kuusi sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Maa-aineksenottoon soveltumattomia alueita on neljä, joista kolme sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella. Alueiden ainemäärä on 208 milj. m³. Yhteensä luokitelluilla pohjavesialueilla on 64 % koko kunnan inventoiduista sora- ja hiekkavaroista.

Kalliokiviainesvarat

Rautjärven alueella tutkittiin yhteensä 49 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 76,3 milj. m³, josta laatuluokan II kiviainesta on 1,1 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta 11,3 milj. m³. Luokatonta (>III) kiviainesta on 63,9 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-aineksenottoon soveltuvia kallioalueita Rautjärvellä on seitsemän. Niiden yhteenlaskettu massamäärä on 4,69 milj. m³, josta II-luokan kiviainesta on 0,72 milj. m³ ja III-luokan

kiviainesta 3,97 milj. m³. Maa-ainesten ottoon osittain soveltuviksi on ehdotettu kolme aluetta. Näillä alueilla kiviainesten yhteismassamäärä on 6,84 milj. m³, josta II-luokan kiviainesta on 0,36 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta 6,48 milj. m³. Tutkituista alueista maa-ainesten ottoon soveltumattomiksi on luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelullisten tai teknis-taloudellisten syiden takia yksi alue. Tällä alueella on kiviaineksia 0,88 milj. m³.

Heikkolaatuisista kallioalueista (>III) Rautjärvellä yksi on luokiteltu maa-ainesten ottoon osittain soveltuvaksi kohteeksi. Loput 37 heikkolaatuista kallioaluetta on POSKI-luokittelemattomia.

Luonto

Rautjärven alueella on 15 luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta harju-aluetta. Arvoharjuista kolme on maakunnallisesti arvokkaita (luokka 3) ja 12 paikallisesti arvokasta (luokka 4). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita kunnassa on neljä. Näistä yksi kuuluu luokkaan erittäin arvokas (luokka 2), yksi luokkaan hyvin arvokas kallioalue (luokka 3) ja kaksi luokkaan arvokas (luokka 4).

Kartat Rautjärven alueelta on esitetty liitteissä 35–37.

5.9

Ruokolahti

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Ruokolahden kunnassa on kaksi vedenhankinnan kannalta tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta, joilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 1 350 m³/d. Vuonna 2006 tärkeillä pohjavesialueilla olevilta vedenottamoilta pumpattiin pohjavettä keskimäärin 492 m³/d. Ottamoilla on lupa yhteensä 1 250 m³/d pumpaamiseen. Ruokolahdella on kolme pohjavedenottamoa (Huhtasenkylä, Lampsinlampi ja Oritlampi), joista vettä toimitetaan taajamien ja vesiosuuskuntien tarpeisiin. Vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita kunnan alueella on yhdeksän. Niissä pohjavettä on arvioitu muodostuvan 25 500 m³/d. Muita pohjavesialueita (luokka III) on 23. POSKI-tutkimusten yhteydessä pohjavesiluokituksesta poistettiin 11 aluetta, joilla ei ole merkitystä yhdyskuntien vedenhankinnassa. Poistetut alueet olivat pieniä tai jakautuneet useisiin pieniin pohjavesialtaisiin.

Sora- ja hiekkavarat

Kunnan pohjavedenpinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat ovat yhteensä 709 milj. m³, josta hiekkaa on 576 milj. m³, soraa 118 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 14 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuvia alueita luokiteltiin yhteensä yhdeksän, joista viisi on luokitellulla pohjavesialueella. Alueiden ainesmäärä on yhteensä 30,9 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi alueiksi on ehdotettu 29 aluetta, joiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 193 milj. m³. Näistä alueista 22 sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Projektissa maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi luokiteltiin yhteensä seitsemän aluetta. Näillä alueilla maa-aineksia on yhteensä 329 milj. m³. Luokitelluilla pohjavesialueilla on 75 % koko kunnan inventoituista sora- ja hiekkavaroista.

Kalliokiviainesvarat

Ruokolahden alueella tutkittiin yhteensä 189 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 241,9 milj. m³, josta laatuluokan II kiviainesta on 11,6 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta yhteensä 70 milj. m³. Luokatonta (>III) kiviainesta on 160,3 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-aineksenottoon soveltuvia kallioalueita Ruokolahdella on 23. Niiden yhteenlaskettu massamäärä on 20 milj. m³, josta II-luokan kiviainesta on 7,74 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta 12,26 milj. m³. Maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi on ehdotettu 6 aluetta. Näillä alueilla kiviainesten yhteismassamäärä on 7,9 milj. m³, josta II-luokan kiviainesta on 1,12 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta 6,81 milj. m³. Tutkituista alueista maa-aineksenottoon soveltumattomiksi on luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelulisten tai teknis-taloudellisten syiden takia 3 aluetta. Näillä alueilla on kiviaineksia yhteensä 4 milj. m³.

Ilman POSKI-luokitusta jäi 28 kallioaluetta, koska alueille ei ole tehty luontoinventointia. Heikkolaatuisista kallioalueista (>III) Ruokolahdella yksi kuuluu maa-aineksenottoon osittain soveltuvaksi kohteeksi. Loput 128 heikkolaatuista kallioaluetta on POSKI-luokittelemattomia.

Luonto

Ruokolahdella on 21 luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta harjualuetta. Arvokkaista harjualueista on yksi valtakunnallisesti arvokas (luokka 2), kahdeksan maakunnallisesti arvokasta (luokka 3) ja 12 paikallisesti arvokasta (luokka 4). Ruokolahdella on kaksi arvokasta kallioaluetta (luokka 4).

Kartat Ruokolahden alueelta on esitetty liitteissä 38–40.

5.10

Savitaipale

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Savitaipaleen kunnassa on kolme vedenhankintaa varten tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta. Alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 3 270 m³/d. Vuonna 2006 alueilta pumpattiin vettä keskimäärin 296 m³/d. Savitaipaleen taajamien vedenhankinta hoidetaan kunnan kolmen pohjavedenottamon (Mustalampi, Ojasti ja Ukonkuoppa) avulla. Haja-asutusalueilla on käytössä kiinteistökohtaiset ratkaisut. Vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita on 19, joilla on arvioitu muodostuvan 24 137 m³ pohjavettä vuorokaudessa. POSKI-projektin yhteydessä tehtyjen tutkimusten perusteella pohjavesialueluokituksesta poistettiin 23 aluetta, joilla ei ole merkitystä yhdyskuntien pohjavedenhankinnalle alueiden pienuuden tai huonon vedenjohtavuuden takia.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavedenpinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat ovat yhteensä 456 milj. m³, josta hiekkaa on 403 milj. m³, soraa 50 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 4 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuviksi alueiksi suositellaan yhdeksää aluetta, joiden ainesmäärä on yhteensä 16,5 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvia alueita on ehdotuksessa 22. Niiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 218 milj. m³. Näistä alueista 11 sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella. Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi on ehdotettu 15 aluetta, joiden ainesmäärä on yhteensä 211 milj. m³. Näistä alueista luokitelluilla pohjavesialueilla sijaitsee 12. Kaikista kunnan alueella inventoituista sora- ja hiekkavaroista 86 % sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla.

Kalliokiviainesvarat

Savitaipaleen alueella tutkittiin yhteensä 41 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 28 milj. m³, josta laatuluokan II kiviainesta on 0,7 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta 13 milj. m³. Luokatonta (>III) kiviainesta on 14,3 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-aineksenottoon soveltuvia kallioalueita Savitaipaleella on yksi, jonka kiviaines on laadultaan III-luokkaa ja massamäärä 0,64 milj. m³. Maa-ainesten ottoon osittain soveltuviksi on ehdotettu kaksi aluetta. Näillä alueilla kiviainesten laatu on III-luokkaa ja yhteismassamäärä on 2,43 milj. m³. Ilman POSKI-luokitusta jäi 15 kallioaluetta, koska alueille ei ole tehty luontoinventointia.

Heikkolaatuisia kallioalueita (>III) Savitaipaleella on tutkituista kohteista yhteensä 23 kappaletta.

Luonto

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita Savitaipaleella on 11, joista kaksi on valtakunnallisesti merkittäviä (luokka 2), viisi maakunnallisesti arvokasta (luokka 3) ja neljä paikallisesti arvokasta (luokka 4). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita kunnassa on kolme. Näistä yksi on hyvin arvokas (luokka 3) ja kaksi kuuluu luokkaan arvokas kallioalue (luokka 4).

Kartat Savitaipaaleen alueelta on esitetty liitteissä 41–43.

5.11

Suomenniemi

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Suomenniemellä vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita (luokka I) on neljä, joilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 840 m³/d. Alueilta vuonna 2006 pumpattu vesimäärä oli keskimäärin 33 m³/d. Suomenniemellä on kaksi kunnan pohjavedenottamo (Kauriansalmi ja Suomenniemi). Vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita kunnassa on kolme. Niillä muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 1 150 m³/d. Pohjavesialueluokituksesta poistettiin viisi aluetta tarkempien tutkimusten yhteydessä. Poistetut alueet ovat lähinnä pieniä tai muuten soveltumattomia yhdyskuntien vedenhankintaan.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavedenpinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat ovat Suomenniemellä 16,1 milj. m³, josta hiekkaa on 10,4 milj. m³, soraa 5,2 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 0,5 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuvia alueita on ehdotuksessa kaksi. Niillä on maa-aineksia yhteensä 2,4 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi alueiksi on ehdotettu neljää aluetta, joista kaksi on II-luokan pohjavesialueella. Alueiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 5,41 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltumattomia alueita ehdotuksessa on viisi, joista pohjavesialueella on neljä. Alueilla on sora- ja hiekkavaroja yhteensä 890 000 m³. Kaikista kunnan alueella inventoiduista sora- ja hiekkavaroista luokitelluilla pohjavesialueilla sijaitsee 38 %.

Kalliokiviainesvarat

Suomenniemen alueella tutkittiin yhteensä 40 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 37,2 milj. m³, josta laatuluokan III kiviainesta on 34 kohteessa yhteensä 30,4 milj. m³ ja luokatonta (>III) kiviainesta on 6 kohteessa yhteensä 6,8 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Suomenniemen kallioalueista ei ole tehty luontoinventointia. Alueiden soveltuvuus kiviainesten ottoon tulee selvittää tapauskohtaisesti maa-aineslain mukaisessa menettelyssä, mikäli alueille kohdistuu lupahakemuksia.

Luonto

Suomenniemellä on seitsemän luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta harjualueita. Kaikki ovat paikallisesti arvokkaita (luokka 4). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallio-alueita kunnassa on neljä. Näistä yksi on erittäin arvokas (luokka 2) ja kolme kuuluu luokkaan arvokas kallioalue (luokka 4).

Kartat Suomenniemien alueelta on esitetty liitteissä 44–46.

5.12

Taipalsaari

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Taipalsaarella on kuusi vedenhankintaa varten tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta. Näillä alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 37 188 m³/d. Alueilta pumpattiin vuonna 2006 pohjavettä yhteensä keskimäärin 488 m³/d. Taipalsaaren kunnalla on kolme pohjavedenottoa (Kirkonkylä, Levänen ja Saimaanharju). Vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita on 17, joilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 19 656 m³/d. Tarkemmissa tutkimuksissa pohjavesialueluokituksesta poistettiin 22 aluetta, joilla ei ole merkitystä yhdyskuntien vedenhankinnalle pääasiassa niiden pienuuden vuoksi.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavedenpinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat ovat Taipalsaarella yhteensä 1 200 milj. m³, josta hiekkaa on 946 milj. m³, soraa 220 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 34 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuvia alueita on POSKI-ehdotuksessa neljä. Niiden ainesmäärä on yhteensä 4,24 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvia alueita on ehdotuksessa 18, joista pohjavesialueella on 10. Alueiden ainesmäärä on yhteensä 120 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi on ehdotuksessa luokiteltu 26 aluetta. Niillä on maa-aineksia yhteensä 1,11 mrd. m³. Näistä alueista luokitelluilla pohjavesialueilla sijaitsee 16 aluetta. Yhteensä luokitelluilla pohjavesialueilla sijaitsee 96 % Taipalsaaren alueella inventoiduista sora- ja hiekkavaroista.

Kalliokiviainesvarat

Taipalsaaren alueella tutkittiin yhteensä 20 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 15,3 milj. m³, josta laatuluokan II kiviainesta on 0,6 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta yhteensä 10,3 milj. m³. Luokatonta (>III) kiviainesta on 4,4 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Luontoinventoinnilla tarkistettuja, rakennusmateriaaliksi kelpaavia ja maa-aineksenottoon soveltuvia kallioalueita Taipalsaarella on seitsemän. Niiden yhteenlaskettu massamäärä on 4,35 milj. m³ ja kiviaines on laadultaan III-luokkaa.

Maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi on ehdotettu 4 aluetta. Näillä alueilla kiviainesten yhteismassamäärä on 3 milj. m³, josta II-luokan kiviainesta on 0,64 milj. m³ ja III-luokan kiviainesta 2,36 milj. m³.

Tutkituista alueista maa-ainesten ottoon soveltumattomiksi on luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelullisten tai teknis-taloudellisten syiden takia 3 aluetta. Näillä alueilla on kiviaineksia yhteensä 2,76 milj. m³.

Ilman POSKI-luokitusta jäi yksi kallioalue, koska alueelle ei ole tehty luontoinventointia. Luontoinventointia ei ole tehty myöskään heikkolaatuisista kallioalueista (>III), joita Taipalsaarella on tutkituista kohteista yhteensä 5 kpl.

Luonto

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjuaalueita Taipalsaarella on 13. Arvoharjuista yksi on kansainvälisesti arvokas (luokka 1), kolme valtakunnallisesti arvokasta (luokka 2), kuusi maakunnallisesti arvokasta (luokka 3) ja kolme paikallisesti arvokasta (luokka 4). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita kunnan alueella on kaksi, joista toinen on hyvin arvokas ja toinen arvokas kallioalue.

Kartat Taipalsaaren alueelta on esitetty liitteissä 47–49.

5.13

Ylämaa

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Ylämaan kunnan alueella on neljä vedenhankintaa varten tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta. Niillä on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 1 100 m³/d. Vuonna 2006 pohjavesialueilta vettä pumpattiin yhteensä keskimäärin 77 m³/d. Ylämaan kunnalla on kaksi pohjavedenottoa (Multämäki ja Muslähteenmäki). Muilla alueilla vedenhankinta hoidetaan kiinteistökohtaisin ratkaisuin. Vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita on yksi, jolla arvioidun muodostuvan pohjaveden määrä on 800 m³/d. Pohjavesiluokituksesta poistettiin POSKI-projektin tarkempien tutkimusten perusteella seitsemän aluetta, jotka ovat pieniä tai niiden aines huonosti vettä johtavaa.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavedenpinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat ovat Ylämaalla yhteensä 48,7 milj. m³, josta hiekkaa on 43,1 milj. m³, soraa 5,6 milj. m³ ja murskauskelpoista kiviainesta 0,01 milj. m³. Maa-aineksenottoon soveltuvia alueita on ehdotuksessa viisi. Maa-ainesvaroja niillä on yhteensä 7,97 milj. m³. Maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi alueiksi on ehdotettu kolmea aluetta, joilla on yhteensä 7,49 milj. m³ sora- ja hiekkavaroja. Näistä alueista yksi on II-luokan pohjavesialueella. Maa-aineksenottoon soveltumattomia alueita on ehdotukseen sisällytetty neljä, kaikki ovat I-luokan pohjavesialueella. Näillä alueilla on yhteensä 6,65 milj. m³ maa-ainesta. Kaikista inventoiduista sora- ja hiekkavaroista 23 % sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla.

Kalliokiviainesvarat

Ylämaan kunnan alueella tutkittiin yhteensä 19 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 29,7 milj. m³, josta laatuluokan III kiviainesta on kuudessa kohteessa yhteensä 14,2 milj. m³ ja luokatonta (>III) kiviainesta on 14 kohteessa 15,5 milj. m³. Massamäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

Ylämaan kallioalueista ei ole tehty luontoinventointia. Alueiden soveltuvuus kiviainesten ottoon tulee selvittää tapauskohtaisesti maa-aineslain mukaisessa menettelyssä, mikäli alueille kohdistuu lupahakemuksia.

Luonto

Ylämaalla on luonnon- ja maisemansuojelun kannalta yksi paikallisesti arvokas harjualue (luokka 4).

Kartat Ylämaan alueelta on esitetty liitteissä 50–52.

6 Yhteenveto

Yleistä

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamista aluesuunnittelun näkökulmasta selvitettiin Etelä-Karjalassa vuosina 2004–2007. Projektin tuloksena syntyi aluetyöryhmän ehdotus alueelliseksi yleissuunnitelmaksi, joka ei ole viranomaisia ja maanomistajia oikeudellisesti sitova. Etelä-Karjalan ohella vuonna 1994 alkaneen POSKI-projektin periaatteen mukaan toteutettuja hankkeita on toteutettu eri puolilla Suomea. Valtakunnallinen johtoryhmä lopetti toimintansa vuoden 2003 lopussa.

Alueelliset yleissuunnitelmat sisältävät loppuraportin ja sen liitekartastot. Ehdotuksessa on sora- ja hiekkavarat, pohjavesialueet ja tutkimuksessa mukana olleet kallioalueet arvotettu maa-aineksenottoon soveltuviin, maa-aineksenottoon osittain soveltuviin ja maa-aineksenottoon soveltumattomiin alueisiin. Alueet, joille ei tehty luontoinventointia tai niitä ei luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi muodostumiksi, jätettiin ilman POSKI-luokitusta. Lähtöaineisto koostui alueella aiemmin tehdyistä erilaisista kiviainesselvityksistä, suojeluselvityksistä ja luokituksista. Projektin aikana tehtiin maa- ja kallioperän kiviainestutkimuksia sekä pohjavesi- ja luontoselvityksiä. Lisäksi aiempia tutkimuksia täydennettiin tarvittavin osin.

Pohjavesi

Pohjavesialuetutkimusten avulla tarkennettiin alueiden luokitusta ja vedenotto-alueiden laajuutta. Selvityksen yhteydessä läpikäytyjä pohjavesialueita oli yhteensä 377 kappaletta. Käytettyjä menetelmiä olivat karttatarkastelu, maastotarkastelu, maatutkaluotaus, kairaukset, pohjavesiputkien asennus sekä pohjavesianalyysit. Päämääränä oli selvittää muodostumien hydrogeologisia ominaisuuksia siten, että alueiden käytettävyyttä vedenhankintaan pystytään tarkemmin arvioimaan.

Tehtyjen tutkimusten perusteella Etelä-Karjalassa on 56 vedenhankintaa varten tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta (taulukko 3 ja liite 1), joilla on arvioitu muodostuvan yhteensä 138 000 m³/d pohjavettä. Tämän hetkiset vesioikeuden myöntämät vedenottoluvat kattavat 32 % muodostuvan pohjaveden määrästä. Vedenhankintaan soveltuviksi (luokka II) pohjavesialueiksi varmistui projektin yhteydessä tehdyissä tutkimuksissa 88 aluetta, joilla muodostuu 126 000 m³/d pohjavettä. Tutkimusten perusteella pohjavesiluokituksesta poistettiin 205 pääasiassa III-luokan pohjavesialuetta, joilla ei ole merkitystä yhdyskuntien vedenhankinnalle. Suurin osa alueista oli pienialaisia tai jakautunut useisiin pieniin pohjavesialueisiin. Tutkimusten yhteydessä muutettiin myös joidenkin pohjavesialueiden rajoja tai osa-alue rajoja yhdistettiin. III-luokan pohjavesialueita jäi Etelä-Karjalan alueelle 29 kappaletta.

Taulukko 3. Pohjavesialueiden lukumäärä ja arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m³/d) pohjavesialueluokittain (I = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue ja II = vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue).

	Lukumäärä kpl	Arvio muodostuvan pohja- veden määrästä m ³ /d
I-luokka	56	137 649
II-luokka	88	125 873

Kiviainesvarat

Maaperän kiviainestutkimuksissa on tuotettu pohjaveden yläpuolisten sora- ja hiekkäesiintymien rajaus- ja ainesmäärätiedot tutkimuksessa mukana olleiden 12 kunnan alueelta. GTK:n aiemmin tekemien sora- ja hiekkavarainventointien tiedot päivitettiin II- ja III-luokan pohjavesialueiden osalta koko työalueella. Maaperän kiviainestutkimuksissa tehtiin tarkentavia maastotutkimuksia 35 maa-ainesmuodostuman osalta. Tutkimuksissa selvitettiin esiintymien rakennetta, rajauksia ja ainesmääriä sekä päivitettiin 1970-luvulla tehdyn valtakunnallisen maa-ainesarvioinnin tuloksia. Maastossa tehdyt kairaukset ja luotauslinjat palvelivat myös pohjavesitutkimuksen tarpeita. Etelä-Karjalassa on GTK:n luokituksessa hiekkä- ja soraesiintymiä yhteensä 1587 kappaletta. Niissä on arvioitu olevan pohjaveden pinnan yläpuolella maa-aineksia noin 5 326 milj. m³ (taulukko 4, liite 2). Tästä määrästä on hiekkaa 4 423 milj. m³ (85,9 %), soraa 817 milj. m³ (15,3 %) ja murskauskelpoista ainesta 86 milj. m³ (1,6%).

Kiviainekseltaan arvokkaiden kallioalueiden inventointiprojektin 1992–1994 ja Etelä-Karjalan POSKI-projektin 2004–2007 yhteydessä kallioalueita tutkittiin yhteensä 610 kpl. Lujuusmäärytyksiä on koko Etelä-Karjalan alueelta tehty 36 kappaletta. Kallion kiviaineksen kokonaismäärä, arvioituna maaston 0-tasoon, oli tutkituilla alueilla 779,9 milj. m³ (taulukko 4, liite 3). Parhaimpiin laatuluokkiin A, I ja II (TVH 1988) kuuluvia kiviaineksia tutkituista kiviaineksista on yhteensä 34,4 milj. m³ (4,4%).

Taulukko 4. Etelä-Karjalan kiviainesvarat laatu/lajiteluokittain. (Kalliokiviaines A – >III kiviainesten laatuluokitus TVH:n 1988 mukaan, maaperän kiviaines: A = murskauskelpoinen aines, B = soravaltainen aines ja C = hiekkavaltainen aines).

Kalliokiviaines (1000 m ³)			Maaperän kiviaines (1000 m ³)		
A–II	III	>III	A	B	C
34 400	248 900	496 600	86 000	817 000	4 423 000

Luontoinventointi

Luontoinventointi suoritettiin Etelä-Karjalan alueella vuosina 2005–2006. Kallioalueita inventoitiin yhteensä 141. Pääasiallisesti tutkimuksessa keskityttiin kiviainekseltaan parhaimpiin laatuluokkiin kuuluviin kohteisiin. Tutkituista kohteista 75 (53,2 %) todettiin luontoarvojen osalta mahdollisesti maa-aineksenottoon soveltuviksi ja 37 (26,2 %) maa-ainesten ottoon osittain soveltuviksi. Pohjavesialueita käytiin luontoselvitysten yhteydessä läpi 30. Kohteet sijoituivat pääosin Joutsenon (6 kpl) ja Lappeenrannan (22 kpl) kuntien alueille. Kohteista kuusi oli II-luokan pohjavesialueita ja 24 III-luokan pohjavesialueita. Luontoselvitysten perusteella kuusi aluetta todettiin maa-ainesten ottoon soveltuviksi ja 21 osittain soveltuviksi. Maaperän muodostumien osalta pääosa POSKI-projektin yhteydessä läpikäydyistä kohteista kuului luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden selvitykseen.

Projektin yhteydessä tehty luontoinventointi ei korvaa maa-aineslain vaatimaa ympäristö- ja luontoselvitystä. Tilanne alueilla on erityisesti kasvillisuuden osalta edustanut vain sen hetkistä, muun muassa vuodenajoista, sademääristä ja osittain myös metsätaloustoimenpiteistä riippuvaista tilannetta, joka voi vuosien myötä muuttua.

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harju- ja kallioalueet

Etelä-Karjalan POSKI-projektin yhteydessä tarkistettiin 1980-luvulla tehty luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden luokitus. Harjualueiden tutkimuksessa on tarkasteltu Etelä-Karjalan harjumuodostumia niiden geologiaan, geomorfologiaan, maisemaan sekä kasvillisuuteen ja eläimistöön liittyvien erityisarvojen kannalta. Arvokkaiksi harjualueiksi luokiteltiin yhteensä 128 harjualuetta. Kohteista kansainvälisesti arvokkaisiin kuuluu yksi alue, valtakunnallisesti arvokkaisiin harjualueisiin sisältyy yhdeksän aluetta, maakunnallisesti arvokkaisiin 45 ja paikallisesti arvokkaisiin 73 harjualuetta. Alueiden pinta-ala on yhteensä 17 067 hehtaaria (kuva 13, liite 4).

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet on kartoitettu Etelä-Karjalassa 1990-luvun alussa. Etelä-Karjalan alueelta tutkittiin yhteensä 100 kallioaluetta. Arvioinnin päätekijöinä olivat muodostuman geologiset, biologiset ja maisemalliset arvot. POSKI-projektin yhteydessä huomioitiin luonnon- ja maisemansuojelullisten arvojen perusteella luokkiin 1–4 (ainutlaatuinen, erittäin arvokas, hyvin arvokas ja arvokas kallioalue) kuuluvat kallioalueet. Etelä-Karjalassa on yhteensä 34 kallioaluetta, jotka ovat luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita (luokat 2–4). Erittäin arvokkaita kallioalueita on kaksi, hyvin arvokkaita kallioalueita on kuusi ja arvokkaita kallioalueita on yhteensä 26 kappaletta (liite 5).

Johtopäätökset

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että POSKI-projektin periaatteiden mukaan luokiteltuna Etelä-Karjalassa on nykyiseen kulutukseen verrattuna kohtalaisesti maa-aineksenottoon soveltuvia alueita. Koko maakunnan inventoiduista sora- ja hiekkavaroista maa-aineksenottoon soveltuvilla alueilla sijaitsee noin 3 % kiviaineksesta (taulukko 5). Salpausselkävyöhykkeistä johtuen maakunnan maaperän kiviainesvarat ovat kuitenkin huomattavan suuret. Maa-aineksenottoa rajoittavana tekijänä on osittain asutuksen, tiestön ja pohjavesialueiden sijoittuminen juuri suurille sora- ja hiekkamuodostumille. Lisäksi geologisesti arvokkaita ja kauniita harjumaisemia on haluttu suojella tuleville sukupolville liittämällä ne valtakunnalliseen harjunsuojeluohjelmaan tai luokittelemalla ne luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi. Myös muut luontoarvot ja rantojen läheisyys asettavat rajoituksia maa-aineksenotolle. Maa-aineksenottoon soveltuvilla alueilla on kiviainesta saatavilla Etelä-Karjalassa noin 190 vuodeksi.

Osittain maa-aineksenottoon soveltuvilla alueilla ainesmäärä on huomattavasti suurempi, mutta käytännössä massoista vain osa on mahdollista kaivaa. Näillä alueilla tarvitaan kohdekohtaisia tarkentavia tutkimuksia selvittämään mistä ja miten otto voidaan toteuttaa niin, että se on kiviaineshuollon kannalta järkevää eikä siitä seuraa luontoarvojen heikentymistä tai haittaa pohjavedelle.

Taulukko 5. Maaperän kiviainesvarat (1 000 m³) alue-ehdotuksittain (M = maa-aineksenottoon soveltuva alue, O = maa-aineksenottoon osittain soveltuva alue, E = maa-aineksenottoon soveltumaton alue, L = ehdotusta vailla oleva alue).

M (1000 m ³)	O (1000 m ³)	E (1000 m ³)	L (1000 m ³)
151 350	1 194 000	3 411 040	611 350

Kallion kiviainesvarat Etelä-Karjalassa ovat laadultaan vaihtelevia. Rakentamisen kannalta parhaita kiviainesta saadaan Lappeenrannan plagioklaasiporfyriiteistä, kvartsi- ja kalsiumporfyriiteistä, Ruokolahden graniiteista, granodioriiteista sekä muutamista gneisseistä, happamista ja intermediäärisistä vulkaniiteista ja tonaliiteista. Parhaimpiin laatuluokkiin A, I ja II (TVH 1988) kuuluvia kiviaineksia tutkituista kiviaineksista on yhteensä 34,4 milj. m³. Näistä A-luokan kiviainesta on vain 0,5 milj. m³, I-luokan kiviainesta 7,1 milj. m³ ja II-luokan kiviainesta yhteensä 26,8 milj. m³. Luokattomia

(>III) kiviaineksia (huonosti rakentamiseen soveltuvia) on 496,6 milj. m³. Yli 60 % tutkituista kiviaineksista on laadultaan luokatonta. Maa-aineksenottoon soveltuviksi luokiteltiin vain alueet, joiden kiviaines oli rakentamiseen soveltuvaa TVH:n 1988 luokituksen mukaan (luokat A–III) ja joilla ei ollut arvokkaita luonto- ja maisema-arvoja. Maaston 0-tasoon arvioituna on maa-aineksenottoon soveltuvilla kallioalueilla kiviainesta yhteensä noin 64,3 milj. m³ (taulukko 6). Nykyisellä kulutuksella nämä kiviainesvarat riittävät Etelä-Karjalassa 137 vuodeksi.

Koska laadukkaat soravarat ovat rajalliset, tulevaisuudessa ottotoiminta kohdistuu yhä useammin kallioperän kiviaineksiin. Jotta maisema- ja ympäristöhaitat saataisiin minimoitua tulisi käyttöönotettavat alueet louhia mahdollisimman tehokkaasti muun muassa syventämällä ottotasoa ja sijoittamalla kohteet mahdollisimman lähelle kulu-
tusalueita. Näin tehokasta ottoa voitaisiin keskittää yhä harvempiin kohteisiin.

Taulukko 6. Luokkiin A, I, II ja III kuuluvat kallioperän kiviainesalueiden massamäärät (1 000 m³) alue-ehdotuksittain ja seutukunnittain (M = maa-aineksenottoon soveltuva alue, O = maa-aineksenottoon osittain soveltuva alue, E = maa-aineksenottoon soveltumaton alue, L = ehdotusta vailla oleva alue).

M (1000 m ³)	O (1000 m ³)	E (1000 m ³)	L (1000 m ³)
64 315	47 970	45 005	125 858

Etelä-Karjalassa oli vuoden 2005 lopussa (31.12.2005) yhteensä 300 voimassa olevaa maa-aineksenottolupaa. Lupien yhteenlaskettu massamäärä oli 39,4 miljoonaa kiintokuutiometriä, josta kalliokiviaineksen osuus oli 14,9 milj. m³ ja soran ja hiekan osuus 24,5 milj. m³. Kiviainesten kulutusarvio Etelä-Karjalassa 30 vuodeksi on noin 44,5 milj. m³. Ennuste perustuu olettamukseen, että kulutus pysyy keskimäärin nykytasolla eikä suuria muutoksia tule tapahtumaan. Uusia lupia haettaessa ja suunniteltaessa tulisi huomioda kiviaineksen järkevä käyttö. Varsinkaan arvokasta luonnon-soraa ja korkealaatuista kalliokiviainesta ei tulisi käyttää sellaisiin tarkoituksiin, joihin kelpaisi heikkolaatuisempi kiviaines tai jokin korvaava materiaali.

Kaakkois-Suomessa on runsaasti rakennuskivilouhoksia. Niillä syntyy vuosittain suuria määriä sivukiveä. Tehdyn selvityksen (Räisänen et al, 2007) mukaan alueen sivukivivarannot ovat noin 10 milj. m³, josta noin puolet on Etelä-Karjalan alueella. Nordkalk Oyj:n Lappeenrannan kaivoksen rikastamoilla syntyy kalsiitin rikastuksessa vuosittain suodatinhiekkaa (Nordkalk FS) noin 100 000 tonnia (Vallius 2006). Teollisuudessa syntyvistä tuhista ja kuonista hyötykäyttöön ohjautuu noin 20 %. Sivukiven, Nordkalk FS suodatinhiekan ja teollisuuden prosessijätteiden käyttöä luonnonkiviainesta korvaavana materiaalina hidastaa materiaalin laatu, lainsäädäntö ja taloudelliset seikat. Jätteiden hyötykäytössä myös ympäristöseikat aiheuttavat rajoituksia niiden käytölle. Käyttökohteiden tulisi sijaita mahdollisimman lähellä jätteiden syntypaikkaa ja niiden käytöstä ei saisi aiheutua vaaraa ympäristölle tai terveydelle.

Kirjallisuus

- Alapassi, M., Rintala, J., Sipilä, P. 2001. Maa-ainestenottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristö-opas 85 Alueiden käyttö. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Alkio, R. ja Vuorinen, J. 1990. Päälystekiviaineksen tutkimusmenetelmien kehittäminen. Asfalttipäällysteiden tutkimusohjelma ASTO 1987–1992. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Tie ja liikennelaboratorio n:o 763. 74 s.
- Antikainen, M., Breilin, O. & Lyytikäinen, A. 2001a. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Ilomantsin seudulta. Alueelliset ympäristöjulkaisut 220. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Antikainen, M., Breilin, O. & Lyytikäinen, A. 2001b. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Pielisen-Karjalan seudulta. Alueelliset ympäristöjulkaisut 221. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Antikainen, M., Lyytikäinen, A. & Pihlaja, J. 2002. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Joensuun seudulta. Alueelliset ympäristöjulkaisut 259. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Antikainen, M., Lyytikäinen, A. & Pihlaja, J. 2003. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Outokummun seudulta. Alueelliset ympäristöjulkaisut 304. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Britschgi, R. ja Gustafsson, J. (toim.) 1996. Suomen luokitellut pohjavesialueet. Suomen ympäristö, luonto ja luonnonvarat nro 55, Suomen ympäristökeskus.
- Britschgi, R., Axell, M-B., Hintsu, J., Iso-Tuisku, M., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A., Pahtamaa, T., Peltola, H., Rönkkö, K. ja Vuokko, J. 1999. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Vaasa-Seinäjoen alueelta. Alueelliset ympäristöjulkaisut 103. Suomen ympäristökeskus.
- Britschgi, R., Ahonen, I., Lyytikäinen, A., Lähteenmäki, P., Nurmi, H. ja Salonen, V. 2001. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen: Salon seudun loppuraportti. Varsinais-Suomen liitto : Suomen ympäristökeskus 2000 . 80 s.
- Britschgi, R., Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Sahala, L. ja Vuokko, J. 2003. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen: Satakunnan loppuraportti. Satakuntaliitto. Sarja A 267. Pori.
- Geologian tutkimuskeskus 2006. Maa-ainesinventoinnit Etelä-Savon maakunnan alueella vuonna 2005. Savonlinna, Punkaharju, Kerimäki, Enonkoski, Mikkeli, Ristiina, Mäntyharju, Pertunmaa, Hirvensalmi. Aineistojen yhteensovittaminen. Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö. Tutkimusraportti no 7/2006. Etelä-Savon maakuntaliitto, Etelä-Savon ympäristökeskus.
- Gustafsson, J., Innamaa, M., Vänskä, M., Fagerlund, P., Heino, M., Haume, E., Jokinen, P., Kasari, T., Koski, H., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A. ja Sipilä, P. 2001. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Pirkanmaan seudulta. Alueelliset ympäristöjulkaisut 228. Pirkanmaan ympäristökeskus.
- Gustafsson, J., Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Lyytikäinen, A., Nurmi, H. ja Salonen, V. 2002. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Loimaan seudulta. Varsinais-Suomen liitto.
- Gustafsson, J., Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Lyytikäinen, A., Nurmi, H. ja Salonen, V. 2004. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – loppuraportti Vakka-Suomen seudulta. Varsinais-Suomen liitto 2004.
- Hamari, R., Husa, J. ja Rintanen, T. 1992. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Kymen läänissä. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 353, Helsinki.
- Heikkilä, P., Jokinen, J. ja Matikainen, R. 1990. Louhinta- ja murskaustavan vaikutus päällystekiviaineksen laatuun. Asfalttipäällysteiden tutkimusohjelma ASTO. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Tie- ja liikennelaboratorio n:o 768. 49 s.
- InfraRYL. 2006. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Osa 1 Väylät ja alueet. Rakennustieto Oy. 622 s.
- Eskelinen, A. ja Sahala, L. 2005. Etelä-Karjalan POSKI-projektin maa-ainestutkimukset vuonna 2005. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen yksikkö. Työraportti 13.12.2005. 4 s. Julkaisematon.
- Eskelinen, A. ja Sahala, L. 2006. Etelä-Karjalan POSKI-projektin maa-ainestutkimukset vuonna 2006. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen yksikkö. Työraportti 12.12.2006. 4 s. Julkaisematon.
- Keskitalo, K., Kurkinen, I., Malkavaara, T., Liljeqvist, L., Lyytikäinen, A., Nurmi, H., Ranta, P., Sahala, L., Timperi, J., Tossavainen, J., Vallinkoski, V-M. ja Britschgi, R. 2004. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Kymenlaakson loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 349. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.
- Keskitalo, K. 2004. Etelä-Karjalan POSKI-projektin pohjavesitutkimukset vuonna 2004. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Työraportti 14.12.2004. 7 s. Julkaisematon.
- Keskitalo, K. 2005. Etelä-Karjalan POSKI-projektin pohjavesitutkimukset vuonna 2005. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Työraportti 15.12.2005. 25 s. Julkaisematon.
- Keskitalo, K. 2006. Etelä-Karjalan POSKI-projektin pohjavesitutkimukset vuonna 2006. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Työraportti 14.12.2006. 22 s. Julkaisematon.

- Kinnunen, T., Valpola, S., Autiola, M., Kärkkäinen, T., Vaitomaa, K., Ahonen, I., Sipilä, P., Vuokko, J., Sivula, K., Lyytikäinen, A., Husa, J., Teeraho, J. ja Britschgi, R. 2006. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 400. Uudenmaan ympäristökeskus.
- Kontturi, O. 1976. Etelä-Suomen harjumaiseman tilasta ja suojelutarpeesta. Summary: On the state and need of conservation of eskers in South Finland. Ympäristö ja Terveys 7:3–4, 347–359.
- Kontturi, O. 1977. Etelä-Suomen harjumaiseman tilasta ja sen tulevaisuudesta. Summary: On the state and future of esker landscape in South Finland. Terra 89, 69–79.
- Kontturi, O. ja Lyytikäinen, A. 1987. Etelä-Karjalan harjuluonto. Valtakunnallinen harjututkimus, raportti 36. Etelä-Karjalan seutukaavaliitto.
- Kontturi, O. ja Lyytikäinen, A. 1988. Harjuluonnon hyväksikäyttö ja suojelu valtakunnallisen alueidenkäytön suunnittelun näkökulmasta. Summary: Conservation and exploitation of esker landscape, with respect to the national land use planning in Finland. Valtakunnallinen harjututkimus. Raportti 40. 168 s.
- Lyytikäinen, A. 1984. Maisematekijöiden ja luonnonarvojen määrittäminen maa-aineslain soveltamisen kannalta. Summary: Assessment of landscape factors and natural phenomena with respect to implementation of Sand and Gravel Extraction Act. Ympäristö ja Terveys 15:8, 528–538.
- Lyytikäinen, A. 1991. Harjut luonnonsuojelu- ja monikäyttöalueilla. Summary: Glaciofluvial landscapes of nature conservation areas in Finland. Geologian tutkimuskeskus – Geological Survey of Finland, Tutkimusraportti - Report of Investigation 105.
- Niemelä, J. (toim.) 1979. Suomen sora- ja hiekkavarojen arviointiprojekti 1971–1978. Geologian tutkimuslaitos, Espoo. Tutkimusraportti nro 42.
- Nuottimäki, K. 2007. Sorakuoppien kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi Kaakkois-Suomen alueella. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 6/2007.
- Nykänen, O. 1980. Punkaharju. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkartta, lehti 4124+4142. Geologian tutkimuskeskus.
- Nykänen, O. 1982. Parikkala. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkartta, lehti 4123+4114. Geologian tutkimuskeskus.
- Nykänen, O. 1983. Punkaharjun ja Parikkalan kartta-alueiden kallioperä. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkarttojen selitykset, lehdet 4124+4142, 4123+4114. Geologian tutkimuskeskus. 81 s.
- Nykänen, O. 1987. Virtutjoki. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkartta, lehti 4121. Geologian tutkimuskeskus.
- Nykänen, O. 1988. Virtutjoen kartta-alueen kallioperä. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkarttojen selitykset, lehti 4121. Geologian tutkimuskeskus. 64 s.
- Petäjä-Ronkainen, A. ja Suokas, T. 2000. Maaperälle ja pohjavedelle riskiä aiheuttavien kohteiden kartoitus Kaakkois-Suomessa. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja 16.
- Rainio, H. 1983. Taipalsaari. Suomen geologinen kartta 1:20 000, maaperäkartta, lehti 3134 05. Geologian tutkimuskeskus.
- Rajamäki, R. 2006. POSKI-projektin kalliokohteiden luontoselvitys, Etelä-Karjala. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 27 s. Julkaisematon.
- Ranta, P., Lyytikäinen, A. ja Hyvärinen, J. 2005. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Keski-Karjalan seudulta. Alueelliset ympäristöjulkaisut 386. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Räisänen, M., Venäläinen, P., Lehto, H., Härmä, P., Vuori, S., Ojalainen, J., Kuula-Väisänen, P., Komulainen, H., Kauppinen-Räisänen, H. ja Vallius, P. 2007. Rakennuskivilouhinnassa syntyvän sivukiven hyötykäyttö Kaakkois-Suomessa. Tutkimusraportti 169. Geologian tutkimuskeskus. 64 s.
- Sahala, L. 2004. Etelä-Karjalan POSKI-projektin maa-ainestutkimukset vuonna 2004. Geologian tutkimuskeskus, Espoon yksikkö. Työraportti 2.12.2004. 8 s. Julkaisematon.
- Sahala, L. 2006. Etelä-Karjalan POSKI-projektin maa-aineskairaukset vuonna 2005. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen yksikkö. Työraportti 18.4.2006. 2 s. Julkaisematon.
- Siiri, P. (toim.) 2005. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Kanta-Hämeen loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 379. Hämeen ympäristökeskus.
- Simonen, A. 1975. Luumäki. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkartta, lehti 3131. Geologian tutkimuslaitos.
- Simonen, A. 1979. Ylämaa. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkartta, lehti 3133. Geologian tutkimuslaitos.
- Soppela, T. 2005. Etelä-Karjalan POSKI-projektin luontoselvitys pohjavesialueilla vuonna 2005. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Julkaisematon.
- Sääksniemi, E. 2006. Etelä-Karjalan luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. CD. Julkaisematon.
- TIEH 1991. Murskaustyöt: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. 17 s.
- TIEL 1995. Murskaustyöt: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. 22 s.
- Timperi, J. 2007. Kiviaineksen kulutusselvitys Etelä-Karjalassa. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 16 s. Julkaisematon.
- TVH 1988. Murskaustyöt: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. 33 s.
- Vallius, P. 1992. Viipurin batoliitin eri rapakivityyppien soveltuvuus tienpäälystekiviaineeksi. Tielaitoksen tutkimuksia 3 (TIEL 310 0004), Tielaitos. 91 s.

- Vallius, P. 1995. The suitability of the rapakivi granite varieties of the Wiborg batholith for the production of asphalt pavements. FinnRa Research Reports 1/1995. Helsinki. Finnish National Road Administration. 109 p.
- Vallius P. 2005a. Teollisuuden sivutuotteet syrjäyttävät kiviainekset maanrakentamisessa. Tiennäyttäjät 1, 17–19.
- Vallius, P. 2005b. Puuperäinen lentotuhka soveltuu sorateiden kelirikkokorjauksiin. Tiennäyttäjät 3, 19–22.
- Vallius, P. 2006. Selvitys Etelä-Karjalasta: Tienrakentamiseen soveltuvat sivutuotteet. Tiennäyttäjät 5, 13–16.
- Vallius, P. 2007. Teollisuuden sivutuotteiden hyötykäyttö. Julkaisussa Niini, H., Uusinoka, R. ja Niinimäki, R., *Geologia ympäristötoiminnassa*. Rakennusgeologinen yhdistys, 232–240.
- Valtakunnallinen harjajensuojeluohjelma. Ympäristöministeriö, Ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto D:6. 1984. 71 p. Helsinki.
- VNA 591/2006. Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa.
- Vorma, A. 1975. On two roof pendants in the Wiborg rapakivi massif, southeastern Finland. Geological Survey of Finland. Bulletin 272. 86 s.
- Vuokko, J. 2004. Kalliokiviainestutkimukset Etelä-Karjalan alueella 2004 - sisältää myös vuosien 1992–1994 havainnot. POSKI-projekti. Geologian tutkimuskeskus KA 51/04/2, Espoo. Julkaisematon.
- Vuokko, J. 2006. Kalliokiviainestutkimukset Etelä-Karjalan alueella 2006. POSKI-projekti. Geologian tutkimuskeskus KA 51/06/1, Espoo. Julkaisematon.
- Ympäristöhallinnon Maa-ainesten oton tietojärjestelmä (MOTTO).
- Ympäristöhallinnon Maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI).
- Ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI).
- Ympäristöhallinnon Vesilaitostietojärjestelmä (VELVET).
- Ympäristöministeriö 1998. Maaperän suojelun tavoitteet – Maaperänsuojelun tavoitetyöryhmän mietintö. maaperänsuojelun tavoitetyöryhmä: Seppänen, A. (pj.), Kylä-Setälä, A-M. ja Lehtinen, H. (siht.). Suomen ympäristö 248, ympäristöpolitiikka.
- 2000/60/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön vesipolitiikan puitteista.

Liite I. Pohjavesivarat.

Tarkistettu pohjavesialueluokitus, pohjavesialueiden pinta-alat, antoisuus, käyttö ja suojelusuunnitelmatilanne.

SS = Alueelle on laadittu suojelusuunnitelma

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Muodostumis-alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
--------------------------------	---------------------------------------	---	-------------------------------	---

Kunta: 153 Imatra

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0515301	Teppanala	2,54	1,01	500	
0515302 A	Korvenkanta	8,40	3,84	2 500	
0515351	Vesioronkangas	14,46	8,86	9 000	4 491 (-06) SS
0515352	Saarlampi	1,31	0,44	300	
Yhteensä	26,71	14,15	12 300	4 491	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0515353	Lammassaari	1,34	0,55	400	
Yhteensä	1,34	0,55	400		

Luokka III: Muu pohjavesialue

0515303	Vuoksenniska	7,82	4,71	2 500	
Yhteensä	7,82	4,71	2 500		

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0515302 B	Korvenkanta	3,33	0,18	50	
0515302 C	Korvenkanta	2,05	0,98	1 000	
0515304	Rakokivenvuori	1,26	0,58	150	
– aines heikosti vettä johtavaa, alueet jakautuvat useisiin pohjavesialueisiin					
0515305	Mustamäki	0,52	0,30	350	
– alue pieni					

Kunta: 173 Joutseno

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0517301	Tiurunieniemi	15,28	10,90	8 500	229 (-06) SS
0517302	Ukonhauta	16,54	12,74	9 000	1 624 (-06)
0517303	Leppäsmäki	1,34	0,87	500	
0517351 A	Joutsenonkangas	33,49	28,11	20 000	2 475 (-06)
					SS (osittain)
Yhteensä	66,65	52,62	38 000	4 328	

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Muodostumis-alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue				
0517305 Häränojankangas	4,62	3,11	2 000	
0517306 Pykälämäki	1,38	0,79	700	
0517307 A Ravattila-Nevala	2,50	1,55	1 000	
0517309 Jänhiälä	3,99	2,52	1 500	
Yhteensä	12,49	7,97	5 200	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0517304 Kurkikangas	1,84	1,33	1 000	
0517307 B Ravattila-Nevala	1,83	0,51	250	
0517308 Arposenniemi	1,81	1,32	700	
– alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin				
0517310 Papinkivi	0,38	0,17	100	
– alue pieni				
0517311 Lapinsuo	2,38	1,26	900	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen				
0517312 Lintuharju	0,71	0,30	200	
– alue pieni				
0517351 B Joutsenonkangas	2,88	1,82	600	
– alue jakautuu erillisiin pohjavesialtaisiin, kerros-paksuudet paikoin erittäin ohuet				

Kunta: 405 Lappeenranta

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0540501 A Huhtiniemi	11,78	9,59	6 310	9704 (-06)	SS
0540501 B Huhtiniemi	1,33	0,32	210		SS
0540502 Hanhikemppi	0,94	0,38	600		
0540503 Lappeenrannan meijeri	2,81	1,84	300		
0540504 Jousikangas	2,34	1,71	500	54 (-06)	
0540513 Raippo	0,26		75	8 (-06)	
0540523 Konnunkangas	1,19	0,72	350		
Yhteensä	20,65	14,56	8 345	9766	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0540505 Kärki	7,97	5,88	4 000		SS
0540507 Monola	1,12	0,76	400		
0540551 Palanutkangas	7,66	5,47	4 500		SS
Yhteensä	16,75	12,11	8 900		

Luokka III: Muu pohjavesialue

0540510 Lappeenrannan keskusta–Lauritsala	12,88	10,20	3 500		
Yhteensä	12,88	10,20	3 500		

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta				
0540506 Iitiä	1,96	1,19	600	
0540508 Ränninkorpi	3,02	1,94	1 000	
0540509 Selkäharju	3,38	2,41	1 200	
– alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin, aines heikosti vettä johtavaa				
0540511 Hauteisharju	0,51	0,23	150	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen				
0540512 Muntero	0,57	0,24	100	
– alue pieni				
0540514 Voisalmensaari	1,21	0,75	400	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen				
0540515 Mikonsaari	0,36	0,18	100	
0540516 Hyötiönsaari	0,33	0,20	100	
– alueet pieniä				
0540517 Ollikaisenkangas	0,99	0,68	300	
– pohjoisosat kalliota, kerrospaksuudet ohuita				
0540518 Vilkoronkangas	0,80	0,49	250	
– kalliokynnys jakaa alueen kahteen pohjavesi- altaaseen, alueet pieniä				
0540519 Riitiänkangas	0,57	0,35	200	
– alue pieni				
0540520 Pulsa	1,07	0,61	400	
– jakautuu kahteen eri pohjavesialtaaseen				
0540521 Jurvankangas	0,85	0,53	350	
0540522 Kankaanhaudanmäki	1,10	0,68	400	
– kalliokynnys jakaa alueet useisiin pohjavesialtaisiin, alueet pieniä				
0540524 Hytti	1,00	0,48	250	
– alue pieni, kalliokynnyksiä				
0540525 Purala	1,89	1,09	700	
0540526 Kemppilä	1,37	0,73	500	
– kalliokynnykset jakavat alueet useisiin pohjavesialtaisiin				
0540527 A Järventaus	1,63	1,09	700	
0540527 B Järventaus	0,69	0,37	250	
– kalliokynnykset jakavat alueet useisiin pohjavesialtaisiin				
0540528 Saunakangas	0,74	0,43	300	
0540529 Hyötkangas	1,83	1,28	600	
0540530 Lyytikkälä	1,54	0,94	500	
0540531 Hölttä	1,87	1,17	800	
– alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin				
0540552 Huosiaharju	1,13	0,60	400	
– alue jakautuu mahdollisesti kahteen eri pohjavesialtaaseen				
Yhteensä	30,41	18,66	10 550	

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Muodostumis-alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
Kunta: 416 Lemi				
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue				
0541601 A Vuolteenlampi	1,33	0,89	650	213 (-06)
0541602 A Tallisenlampi	0,42	0,25	160	
0541602 B Tallisenlampi	0,62	0,33	270	186 (-06)
Yhteensä	2,37	1,47	1 080	399
Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue				
0541603 Kairlampi/Multamäki	4,38	2,84	1 800	
0541610 Lammintalot	1,71	1,07	700	
Yhteensä	6,09	3,91	2 500	
Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta				
0541601 B Vuolteenlampi – alue pieni	0,19	0,11	82	
0541610 Tallisenlampi – kalliokynnys jakaa alueen kahteen eri pohjavesialtaaseen	1,79	1,18	770	
0541602 D Tallisenlampi – alue pieni	0,77	0,49	240	
0541604 A Pajarinlampi	1,67	0,89	570	
0541604 B Pajarinlampi – alueella kallioita, maa-aines heikosti vettä johtavaa	2,70	1,81	1 000	
0541605 Hyvärilä	1,46	0,76	500	
0541606 Hepoharju – alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin	2,38	1,24	800	
0541607 Särkemänkangas – kallio paikoin lähellä maanpintaa, maa-aines heikosti vettä johtavaa	1,58	1,07	700	
0541608 Muukka	0,64	0,29	190	
0541609 Luostarinmäki – alueet pieniä	0,64	0,42	200	
0541611 Pekarinnmäki	0,55	0,29	190	
0541612 Suurikangas – alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin	0,91	0,51	251	
0541613 Kotakangas	0,67	0,27	220	
0541614 Konginniittu	0,72	0,37	330	
0541615 Ronkaankangas	0,65	0,31	150	
0541651 A Nuppola	0,29	0,12	100	
0541651 B Nuppola – alueet pieniä	0,20	0,12	100	
0541652 Laajankangas – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen	0,92	0,60	390	
0541653 Maununmäki – alue pieni	0,33	0,17	110	

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
-----------------------------------	---	--	----------------------------------	---

Kunta: 441 Luumäki

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0544101	Taavetti	6,11	4,78	3 900	456 (-06)
0544102	Laukuslahti	0,71	0,42	276	
0544103	Kaunisranta	0,54	0,38	250	102 (-06)
0544104	Uro	1,16	0,75	490	
0544112	Rantsilanmäki	2,19	1,59	1 040	
0544146	Keijaskangas	1,21	0,68	440	
0544175	Heimala	0,77	0,35	210	
Yhteensä		12,69	8,95	6 606	558

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0544105	Somerharju	10,69	8,14	5 300	
0544107	Metsonportti	5,07	3,64	2 300	
0544116	Pukinkangas	4,51	3,25	3 200	
0544117 A	Tolpankangas	3,57	2,68	2 600	
0544119	Kurjenkangas	1,54	0,97	630	
0544122	Häkäkangas	1,24	0,88	720	
0544126	Kiionkangas	1,59	1,09	710	
0544138	Tervahaudanmäki	1,76	1,22	1 000	
0544147 A	Hautakangas	1,80	1,35	920	
Yhteensä		31,77	23,22	17 380	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0544106	Kaitjärvi	3,09	2,30	1 500	
0544108	Nuijamäki	1,39	1,19	780	
– alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin					
0544109	Länsiranta	0,71	0,44	280	
– alue jakautuu kahteen eri pohjavesialtaaseen, alueet pieniä					
0544110	Pätlahti	0,48	0,33	160	
– kallio lähellä maanpintaa, maa-aines hiekosti vettä johtavaa					
0544111	Hepoharju	1,05	0,62	400	
– kerrospaksuudet ohuita					
0544113	Haimilankangas	2,23	1,64	1 000	
0544114	Vasikkosalmi	0,93	0,63	400	
0544115	Toikkala	1,76	1,27	800	
– alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin					
0544117 B	Tolpankangas	0,41	0,23	220	
0544118 A	Multamäki	0,68	0,44	360	
0544118 B	Multamäki	0,61	0,31	280	
0544120	Pata-ahonmäki	0,57	0,37	240	
0544121	Hietakasa	0,79	0,47	380	
– kallio paikoin lähellä maanpintaa, alueet pieniä					
0544123	Saareksenkangas	2,37	1,39	910	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen					

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
0544124 Kärgekangas – kallio lähellä maanpintaa, alue pieni	0,56	0,25	160	
0544125 Topulinkangas – kallio jakaa alueen kahteen eri pohjavesialtaaseen, alueet pieniä	0,84	0,49	320	
0544127 Hirsikangas – kallio paikoin lähellä maanpintaa, alue pieni	0,73	0,44	210	
0544128 Kätökangas	0,28	0,17	110	
0544129 Parkkimäki – alueet pieniä	0,44	0,27	177	
0544130 Jousimaankangas – kallio paikoin lähellä maanpintaa	0,94	0,57	370	
0544131 Kosenkangas – alue pieni, maa-aines osittain heikosti vettä johtavaa	0,71	0,42	200	
0544132 Hämäläisentaipale – kallio paikoin lähellä maanpintaa, alue pieni	0,31	0,14	110	
0544133 A Venäläisenkylä	0,41	0,21	130	
0544133 B Venäläisenkylä – alueet pieniä	0,55	0,37	240	
0544134 Peräahonvuori – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen	1,02	0,59	380	
0544135 Ounionkangas – alue pieni	0,64	0,39	190	
0544136 Palanutkangas – kalliokynnys jakaa alueen kahteen pohjavesialtaaseen, alueet pieniä	0,78	0,52	340	
0544137 Vehkoilahti – alue pieni	0,64	0,36	230	
0544139 Luhdankangas – kerrospaksuudet ohuita, jakautuu erillisiin pohja- vesialtaisiin	0,96	0,71	460	
0544140 Multakangas – alue pieni, pohjavettä ei voida hyödyntää yhdestä pisteestä	0,67	0,36	230	
0544141 A Kirveskangas	0,63	0,34	220	
0544141 B Kirveskangas	0,58	0,32	210	
0544141 C Kirveskangas	0,33	0,17	110	
0544141 D Kirveskangas – alueet pieniä	0,13	0,07	46	
0544142 Hermunen – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen	0,98	0,61	400	

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
0544143 Perusaarenkangas	0,48	0,23	150	
0544144 Hammassaari	0,78	0,50	320	
0544145 Hepokangas	0,63	0,38	250	
0544147 B Hautakangas	0,46	0,26	171	
0544147 C Hautakangas	0,30	0,18	110	
0544148 Kapiälankangas	0,49	0,30	190	
– alueet pieniä				
0544149 Kokonniemi	1,08	0,75	360	
– kallio paikoin lähellä maanpintaa				
0544151 Kelusenkangas	0,50	0,33	210	
– alue pieni				
0544171 Siionkangas	1,29	0,81	530	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen				
0544172 Sarviniemi	0,37	0,14	110	
– alue pieni				
0544174 A Kumiakangas	1,21	0,79	510	
– kalliokynnys jakaa alueen kahteen pohjavesialtaaseen, alueet pieniä				
0544174 B Kumiakangas	0,42	0,19	110	
– alue pieni				

Kunta: 580 Parikkala

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0558001 A Likolampi	2,71	1,49	1 200	
0558002 Särkisalmi	1,68	0,71	400	3 (-01)
0558003 Aatunniemi	1,57	0,95	500	
0558051 Simpele	8,43	7,06	5 000	592 (-06)
0558057 Heralampi	6,62	4,82	3 500	536 (-01)
0572801 Suurikangas	4,26	3,08	2 000	41 (-01)
0572802 Kirjava (porakaivo)			70	
0572803 Akonpohja (porakaivo)			50	10 (-01)
0589101 Niukkala	0,69	0,27	200	
0589102 Sillantaus	0,99	0,46	250	
Yhteensä	26,95	18,84	13 170	1182

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue				
0558001 B Likolampi	1,01	0,55	350	
0558004 Kolmikanta	8,74	6,59	3 500	
0558008 Maunolankangas	0,91	0,58	300	
0558010 Palanutkangas	3,56	2,54	1 500	
0558015 Ristharju	1,43	0,72	600	
0558018 Seppälänmäki	6,31	5,25	2 500	
0558052 Koljonkangas	0,62	0,41	200	
0572804 Saaren kirkonkylä	0,66	0,40	250	
0589103 Voilahdensärkät	1,24	0,68	450	
0589104 A Huttumaljankangas	0,80	0,60	400	
0589105 Tarassinkangas	1,48	0,99	700	
0589108 Pitkäkuoppa	0,68	0,45	200	
0589109 Nivanranta	3,07	1,94	1 400	
Yhteensä	30,51	21,70	12 350	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0558005 Kiimakangas	0,98	0,60	600	
– alue jakautuu kahteen eri pohjavesialtaaseen				
0558006 Kaakkolamminkangas	0,52	0,29	150	
0558007 Hiukkoinmäki	0,47	0,20	150	
– alueet pieniä				
0558009 Katiskaniemi	0,86	0,48	350	
0558011 Lamminkangas	0,64	0,32	250	
0558012 Markonlampi	1,97	1,21	800	
– alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin				
0558013 Suurkylä	0,44	0,23	100	
0558014 Lakovaara	0,63	0,32	250	
– alueet pieniä				
0558016 Kontiolampi	0,81	0,48	250	
0558017 Koivikoi	1,22	0,67	350	
0558053 Säyneenlamminkangas	1,94	1,19	600	
0558054 Pitkänpohjankangas	0,87	0,61	400	
– alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin				
0558056 Kuikkamäki	0,40	0,21	150	
0572805 Saarakkeenmäki	0,39	0,22	150	
0572806 Mustikkamäki	0,81	0,58	500	
0572807 Saviniemi	0,42	0,28	200	
0572808 Multapöllinmäki	0,67	0,32	200	
0572809 Karinmäki	0,69	0,40	200	
0572810 Opottaharju	0,33	0,17	100	
0572811 Riitaharju	0,43	0,22	150	
0572812 Pitkäpohja	0,71	0,42	200	
0589104 B Huttumaljankangas	0,71	0,37	250	
0589106 Soikulanmäki	0,48	0,26	150	
0589107 Kokkomäki	0,69	0,41	200	
– alueet pieniä				

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
-----------------------------------	---	--	----------------------------------	---

Kunta: 689 Rautjärvi

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0568901 Laikko	20,99	16,04	14 000	
0568902 A Tulilampi	1,11	0,75	400	36 (-06)
Yhteensä	22,10	16,79	14 400	36

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0568902 B Tulilampi	1,17	0,71	400	
0568903 Änkilä	3,15	2,09	1 400	
0568904 Hepoharjunmäki	3,12	2,02	1 400	
0568905 Selänneenkangas	3,49	2,48	1 300	
0568906 Viimola	2,85	1,84	900	
0568915 Lahdenkylä	5,30	3,73	1 500	
0568951 Kalalaminkangas	2,12	1,38	1 000	
Yhteensä	21,20	14,25	7 900	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0568907 Renkasenkangas – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen	1,25	0,73	300	
0568908 Lammakonmäki – alue pieni	0,50	0,26	150	
0568909 Rautionkylä – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen	1,69	1,09	500	
0568910 Linnakangas – jakautuu kahteen eri pohjavesialtaaseen, alueet pieniä	1,26	0,76	400	
0568911 Suurkangas – kallio paikoin lähellä maanpintaa	1,23	0,70	350	
0568912 Kaljunen – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen, maa-aines paikoin huonosti vettä johtavaa	2,69	1,58	1 000	
0568913 Pölläharjut – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen	0,89	0,55	250	
0568914 Untamo – maa-aines heikosti vettä johtavaa	1,39	0,79	400	
0568916 Miettälä	1,00	0,57	400	
0568917 Vilkko	1,13	0,61	400	
0568918 Hirsaaarenmäki	0,67	0,42	250	
0568919 Kasenharju – alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin, maa-aines paikoin huonosti vettä johtavaa	0,79	0,47	300	

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
-----------------------------------	---	--	----------------------------------	---

Kunta: 700 Ruokolahti

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0570001	Lampsiinlampi	0,89	0,39	1 000	445 (-06)
0570002 A	Oritlampi	0,68	0,55	350	47 (-06)
Yhteensä		1,57	0,94	1 350	492

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0570003	II Ss Ruokolahti	32,48	27,46	18 000	
0570004	Lakiakangas	3,24	2,22	1 500	
0570005	Lapinkangas	1,92	1,33	1 000	
0570006	Lonkkaharju	3,62	2,60	1 500	
0570007	Rapakonkangas	1,55	1,10	900	
0570008	Alakangas	2,35	1,64	1 000	
0570020	Valkjärvi	3,17	2,17	1 000	
0570022	Kotikangas	1,36	0,74	500	
0570038	Sipinniemi	0,28	0,16	100	
Yhteensä		49,97	39,42	25 500	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0570002 B	Oritlampi	1,66	1,20	500	
0570009	Pieni Jukajärvi	1,61	0,86	600	
0570010	Poski-Kontunen	0,91	0,44	300	
0570011	Härkojankangas	1,61	1,12	900	
0570013	Kangaslampi	1,03	0,66	500	
0570014	Akokangas	0,74	0,49	400	
0570015	Pipulakangas	0,67	0,42	250	
0570016	Suonlampi	0,61	0,37	200	
0570019	Pöllöniemi	0,75	0,47	300	
0570021	Lehtomäki	2,22	1,41	1 000	
0570023	Otonniemi	1,27	0,69	400	
0570024	Hepolahdenkangas	1,14	0,71	350	
0570025	Konnamäenhaka	0,70	0,33	200	
0570026	Torsanpää	1,29	0,88	600	
0570027	Ihalanniemi	1,23	0,95	600	
0570031	Virmutjoki	0,60	0,31	200	
0570033	Pitkänahonkangas	1,56	0,84	500	
0570039	Manskangas	1,55	1,04	700	
0570040	Vaitinkangas	3,12	2,17	1 000	
0570051	Valkia Ruokojärvi	1,95	1,21	800	
0570052	Valkiatlammit	2,15	1,50	800	
0570053	Särkijärvi	1,91	1,08	700	
0570054	Kalalamminkangas	0,94	0,48	300	
Yhteensä		31,22	19,63	12 100	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0570012	Järvenpäänmäki	0,73	0,43	300	
0570017	Tervekangas	0,48	0,30	250	
0570018	Kukkankaanmäki	0,46	0,24	150	
0570028	Noilahti	0,27	0,17	100	

– alueet pieniä

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
0570029 Akkalampi – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen	1,32	0,85	400	
0570030 Laamala – alue pieni	0,67	0,39	200	
0570032 Aittämäki	0,86	0,48	300	
0570034 Korosniemi	1,02	0,47	400	
0570035 Savilahti	0,95	0,52	300	
0570036 Ukonsalmi – alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin	0,44	0,29	150	
0570037 Vaittila – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen, kerrospaksuudet ohuita	0,86	0,58	300	

Kunta: 739 Savitaipale

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0573901 Ukonkuoppa	2,89	2,32	1 600	77 (-06)
0573902 Ojasti	3,15	2,11	1 300	15 (-06)
0573925 Pettilä	1,36	0,75	370	
Yhteensä	7,40	5,18	3 270	92

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0573904 Paimensaari	0,66	0,38	310	
0573905 Kenkäkaivonmäki	1,68	0,97	477	
0573906 Virmajärvi	2,07	0,87	430	
0573911 Korpivuori/Takaharju	1,80	0,84	540	
0573915 A Mäntykiven- ja Hepokivenkangas	3,27	2,39	1 170	
0573915 B Mäntykiven- ja Hepokivenkangas	9,65	8,27	4 080	
0573915 C Mäntykiven- ja Hepokivenkangas	6,41	5,05	2 400	
0573916 Aho-Nikin kangas	2,01	1,20	590	
0573918 Lepänkannonlahti	5,75	3,63	2 300	
0573919 Ketvelinniemi	1,03	0,32	260	
0573920 Suomalansaari	2,72	1,14	750	
0573921 A Paloniemenkangas	2,33	1,11	630	
0573921 B Paloniemenkangas	0,28	0,08	40	
0573922 Heituinlahti	2,02	1,08	530	
0573924 Pekonhoikka/Mustaharju	3,95	1,96	1 280	
0573928 Savijoentausta	2,27	0,96	780	
0573951 Viisari/Salajärvenkangas	8,73	6,58	4 300	
0573952 Hautajärvenkangas	1,91	1,02	670	
0573955 A Välikangas/Havonkangas	6,67	5,32	2 600	
Yhteensä	65,21	43,17	24 137	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0573907 Selkäkangas	12,00	9,67	6 300	204 (-06)
Yhteensä	12,00	9,67	63 00	204

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta				
0573903 Kaidansuo – jakautuu kahteen eri pohjavesialtaaseen, alueet pieniä	0,60	0,38	240	
0573908 Mäntykivi – jakautuu erillisiin pohjavesialtaisiin, ei voida hyödyntää yhdestä pisteestä	3,48	2,16	1060	
0573909 Raatsuo – jakautuu kahteen eri pohjavesialtaaseen, alueet pieniä	0,52	0,33	160	
0573910 Kaskei – moreenimäki, pohjaveden muodostumisolosuhteet heikot	1,26	0,76	310	
0573912 Marttila – kallio paikoin lähellä maanpintaa	0,77	0,52	340	
0573913 Ylähietajärvi – kallio paikoin lähellä maanpintaa	0,78	0,50	200	
0573914 Valsinniemi	0,66	0,39	160	
0573917 Hiekkaharju	0,79	0,23	180	
0573923 Valkosenkangas	0,63	0,36	170	
0573926 Hakulinmaa	0,63	0,32	150	
0573927 Rikkuuksentyösiö	0,36	0,14	60	
0573929 Niivanniemi	0,40	0,16	100	
0573930 Kuolimonalmi	0,67	0,33	150	
0573931 Haukhonkakangas	0,85	0,45	220	
0573932 Karhunmäki – alueet pieniä	0,44	0,22	90	
0573933 Torikangas	1,14	0,51	250	
0573934 Peijonharju/Välikankaanmäki	1,80	0,81	400	
0573953 Mustikkaharju – alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin	3,07	2,12	1 300	
0573954 Järvitaipale – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen, liitetty osin viereiseen pohjavesialueeseen	1,30	0,91	600	
0573955 B Välikangas/Havonkangas – alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen	1,79	1,27	620	
0573955 C Välikangas/Havonkangas – alue pieni	0,51	0,29	140	
0573956 Kuivakangas	1,61	1,20	780	
0573957 Huttusenmäki – alueet jakautuvat useampiin eri pohjavesialtaisiin	1,27	0,76	370	

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
-----------------------------------	---	--	----------------------------------	---

Kunta: 775 Suomenniemi

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0577501	Suomenniemi	0,85	0,60	500	23 (-06)
0577508	Paunijärvi	0,43	0,25	100	
0577511	Kauriansalmi	0,28	0,20	100	10 (-06)
0577512	Koiralahti	0,32	0,22	140	
Yhteensä		1,88	1,27	840	33

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0577502	Paloniemenharju	0,48	0,22	200	
0577503	Hautalamminharju	1,38	0,71	500	
0577504	Niemenmaa	1,62	0,64	450	
Yhteensä		3,48	1,57	1 150	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0577505	Itkonlahti	0,65	0,38	250	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen, alueet pieniä					
0577506	Kurkissalmi	0,46	0,16	150	
0577507	Olkisalo	0,40	0,11	100	
– alueet jakautuvat kahteen pohjavesialtaaseen, alueet pieniä					
0577509	Lintulahti	1,07	0,48	250	
0577510	Hevossillankangas	1,01	0,63	300	
– maa-aines heikosti vettä johtavaa					

Kunta: 831 Taipalsaari

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0583101	Taipalsaari	0,87	0,56	360	
0583102	Saimaanhariju	3,95	3,05	2 000	488 (-06)
0583111	Saimaanrannan lomakylä	2,86	1,99	1 600	
0583112	Ampumaradankangas	55,48	48,85	32 000	
0583113	Vehkataipale	2,20	1,50	730	
0583123	Nikkilä	1,20	0,74	498	
Yhteensä		66,56	56,69	37 188	488

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue				
0583103 Pikku Punkaharju	0,70	0,47	300	
0583104 Ahokkala	2,50	1,94	900	
0583106 Ristimäenkangas	0,35	0,24	150	
0583107 Karhunpää	0,83	0,66	320	
0583108 Kirkkosaari	2,09	1,65	800	
0583109 Kirkkosaaren koulu	0,22	0,11	72	
0583114 Uutela	1,07	0,69	450	
0583116 Ampujala	1,34	0,91	590	
0583122 Kattelussaari	4,85	3,13	2 120	
0583125 Leikonmäki	4,57	2,81	1 850	
0583126 Kyläniemen Rastiniemi/Härkkimysheikka	2,39	1,80	910	
0583127 A Kyläniemi	14,90	9,88	6 660	
0583127 B Kyläniemi	4,15	2,72	1 820	
0583141 Kätkytsaari	0,09	0,05	40	
0583152 A Venäjänsaari	2,03	1,25	1 040	
0583152 B Venäjänsaari	0,42	0,16	134	
0583153 Halkosupankangas	2,48	1,91	1 500	
Yhteensä	44,98	30,38	19 656	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0583118 Kutilankylä	1,30	0,82	530	
0583130 Iso Vitsai	1,42	0,95	470	
0583137 Hietasaari	0,64	0,32	200	
Yhteensä	3,36	2,09	1 200	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0583105 Järpäinniemi	0,50	0,24	150	
0583110 Lehtola	0,17	0,12	90	
0583115 Marjamäki	0,16	0,07	30	
0583117 Virransalmi	0,22	0,10	65	
0583119 Sysikangas	0,80	0,58	470	
– alueet pieniä				
0583120 Valkjärven tasanne	12,39	8,91	4 300	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen				
0583121 Rainionlahti	0,46	0,30	190	
0583124 Mielakansaari	0,24	0,15	90	
0583128 Kuivaketvele	0,32	0,18	116	
0583129 Heinoinensaari	0,22	0,10	48	
0583131 Kettu	0,13	0,08	50	
0583132 Hankaluoto	0,30	0,10	46	
0583133 Pitkäsaari	0,26	0,08	65	
– alueet pieniä				
0583134 Värätsaari	1,22	0,51	330	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen, kerrokset paikoin ohuita				

Pohjavesialueen numero ja nimi	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Antoisuus (m ³ /d)	Käyttö yhteensä (vuosi) (m ³ /d)
0583135 Ikolanroikat	0,66	0,20	130	
0583136 Välikangas	0,54	0,26	170	
0583138 Kangas-Teijo	0,82	0,47	300	
0583139 Tupainniemi	0,88	0,67	550	
0583140 Ätä	0,14	0,06	50	
0583142 Lahdenpohja	0,38	0,22	100	
0583151 Tevalanharju	0,37	0,15	120	
– alueet pieniä				
0583154 Solkei/Multamäki	1,12	0,65	530	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen				

Kunta: 978 Ylämaa

0597801 Multamäki	0,90	0,47	350	57 (-06) SS
0597802 Ylämaa (porakaivot)	1,12		0	
0597803 Muslähteenmäki	1,19	0,74	450	6 (-06) SS
0597851 Metsokangas	0,83	0,45	300	14 (-06)
Yhteensä	4,04	1,66	1 100	77

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0597804 Hirvihaudankangas	1,93	1,14	800	
Yhteensä	1,93	1,14	800	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta

0597805 Vuolteenkangas	1,03	0,65	450	
0597806 Lakiakangas	1,26	0,84	550	
– alue jakautuu useampaan eri pohjavesialtaaseen, kalliokynnyksiä				
0597807 Uudensillankangas	0,80	0,56	400	
– alue jakautuu kahteen eri pohjavesialtaaseen, alueet pieniä				
0597808 Kurkikangas	0,57	0,34	200	
– alue pieni				
0597809 Peräsuo	0,64	0,32	200	
– kalliokynnys jakaa alueen erillisiin pohjavesialtaisiin, alueet pieniä				
0597810 Kirkkokangas	0,36	0,23	150	
– alue pieni				
0597852 Sulenonkangas	0,60	0,34	200	
– alue pieni, maa-aines heikosti vettä johtavaa				

Liite 2. Maaperän kiviainesvarat.

Maaperän kiviainesvarat laatuluokittain: A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60–900 mm, B = soravaltainen aines, raekoko 2–60 mm > 50 %, C = hiekkavaltainen aines, raekoko 0,2–2 mm.

Geologian tutkimuskeskuksen maa-ainesrekisterissä sora- ja hiekkamuodostumat katkaistaan kunta- ja läänirajoilla sekä peruskarttalehtien reunoista erillisiksi muodostumiksi, vaikka muodostuma jatkuisi geologisesti yhtenäisenä näiden rajojen yli. Tästä syystä taulukon rajausten lukumäärätiedot ovat suuremmat kuin yhtenäisten sora- ja hiekkamuodostumien lukumäärät.

	Muodostu- mien luku- määrä, kpl	Massamäärä			Yhteensä 1000 m ³
		A (1000 m ³)	B (1000 m ³)	C (1000 m ³)	
Imatra	51	6 880	33 120	166 280	206 280
Joutseno	78	7 967	108 474	623 934	740 375
Lappeenranta	216	1 942	63 604	523 224	588 770
Lemi	62	1 320	16 585	93 560	111 465
Luumäki	221	1 835	48 305	395 929	446 069
Parikkala	188	4 050	50 860	308 330	363 240
Rautjärvi	142	10 005	96 540	33 3130	439 675
Ruokolahti	307	14 015	118 244	576 399	708 658
Saari*					
Savitaipale	91	3 691	50 175	402 996	456 862
Suomenniemi	55	566	5 204	10 428	16 198
Taipalsaari	93	33 526	220 092	945 898	1199 516
Uukuniemi*					
Ylämaa	83	11	5 618	43 072	48 701
Yhteensä	1 587	85 808	816 821	4 423 180	5 325 809

* Saari, Uukuniemi ja Parikkala yhdistyneet 2005

Liite 3. Tutkitut kallion kiviainesvarat.

Tutkitut kallion kiviainesvarat lujuusluokittain (TVH 1988 ja TIEL 1995). Lujuusluok-
ka määräytyy laatuominaisuuksista; hioutuvuusluvusta, haurausarvosta ja Los An-
geles -luvusta. Myös pistekuormitusindeksi ja kuulamyllyarvo on määritetty osasta
näytteitä.

Kunta	Muodos- tumien lukumäärä	Massamäärä lujuusluokittain TVH 1988, (milj. m ³)					Yhteensä milj. m ³	Massamäärä lujuusluokittain TIEL 1995, (milj. m ³)				
		A	I	II	III	>III		I	II	III	IV	>IV
Imatra	18			1,4	2,2	24,3	27,9			1,4	2,2	4
Joutseno	47			0,9	42,8	46,5	90,2			0,9	10,5	11,6
Lappeenranta	70		3,7	2,8	15,2	68,3	90			5,4	16,4	47,3
Lemi	4				1,2	1,1	2,3				1,2	1,1
Luumäki	43					48,6	48,6					48,5
Parikkala	34	0,5	3,4	7,7	38,3	42,6	92,5			6,8	37	15,5
Rautjärvi	48			1,1	11,3	63,9	76,3			1,1	11,3	38,8
Ruokolahti	189			11,6	70	160,3	241,9			7,5	50,1	139,5
Savitaipale	41			0,7	13	14,3	28			0,4	13,7	13,9
Suomenniemi	40				30,4	6,8	37,2				30,4	6,8
Taipalsaari	12			0,6	10,3	4,4	15,3				3,3	6,2
Ylämaa	19				14,2	15,5	29,7				4,2	8,8
Yhteensä	565	0,5	7,1	26,8	248,9	496,6	779,9			23,5	180,3	342

Liite 4. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjalueet.

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävät harjalueet Etelä-Karjalassa.

Arvoluokitus: 1 = kansainvälisesti arvokas 2 = valtakunnallisesti arvokas
 3 = maakunnallisesti arvokas 4 = paikallisesti arvokas luonnon- ja
 maisemansuojelun kannalta

HS = alue kuuluu valtakunnalliseen harjajensuojeluohjelmaan

Tunnus	Nimi	Arvo- luokka	Pinta- ala, ha	Karttalehdet	Huomioi- tavaa
Kunta: 153 Imatra					
15301	I Ss, Lammassaari ja Ukonniemi	3	131	411205	
15302	I Ss, Vuoksenniska	4	57	411206	
Kunta: 173 Joutseno					
17301	Kankaanselkä ja Häränojankangas	4	139	411103	
17302	Leppäsmäki	4	49	411201	
17303	I Ss, Joutsenonkangas	3	237	313410	
17304	I Ss, Ukonhaudat	2	229	411201, 02	HS
17305	I Ss, Ahvenlammen harjalue	4	64	313410, 11	
17306	I Ss, Toronmäen harjalue	4	37	313410	
17307	Saapasjärven ja Sotkulammen harjalue	4	68	313411	
17308	Suur-Suomensalo ja Kätkytsaari	3	119	313411	
17309	Etelä-Saimaan harjusaaret	2	434	313410, 411202	
17310	Kangassaari	4	31	411202, 03	
Kunta: 405 Lappeenranta					
40501	Metsokangas–Huosiaharju	3	128	313307, 08	
40502	I Ss, Kirkkomäki–Selkäharju	4	59	313306	
40503	I Ss, Uusi-Lavola	4	43	313404	
40504	Parkinmäki	4	14	313404	
40505	I Ss, Murheistenranta	4	21	313410	
40506	I Ss, Ryöppäinmäki–Puslamäki	3	183	313410	
40507	Multamäki	4	13	313312	
40508	Jousisuon harjalue	4	59	313311	
Kunta: 416 Lemi					
41601	Suomalaisen–Vuolteenkannaksen harju- alue	3	97	313410	
41602	Härkäharju–Multamäki	3	200	313211, 12, 313401	
41603	Sotlammen harjalue	4	46	313401	
41604	Hepoharju	4	49	313401	
41605	Ruokosuon harjalue	4	47	313402	

Tunnus	Nimi	Arvo- luokka	Pinta- ala, ha	Karttalehdet	Huomioi- tavaa
Kunta: 441 Luumäki					
44101	Kelusen harjuaue	4	53	313107, 313110	
44102	Tervahaudanmäki	4	97	313110	
44103	Keijeskangas	4	20	313111	
44104	I Ss, Pajari	3	273	313105	
44105	Kurjenmäki	4	75	313105	
44106	Somerharju	3	199	313108	
44107	I Ss, Taavetti	4	16	313111	
44108	I Ss, Uro	3	148	313111	
44109	I Ss, Palanutkangas	3	195	313303	
44110	Tolpankangas	3	160	313106	
44111	Häkäkangas	3	119	313109	
44112	Puntarinkangas–Kiionkangas	4	143	313108, 09	
44113	Pukinkangas	3	255	313109	
44114	Hautakangas	3	91	313112	
Kunta: 580 Parikkala					
58001	I Ss, Lapinkaivonnotkot	4	54	412302	
58002	I Ss, Salmenkangas	3	75	412302	
58003	I Ss, Lavankangas	4	62	412305	
58004	I Ss, Nivankangas	4	104	412305	
58005	I Ss, Koitsanlahti	4	29	412305	
58006	I Ss, Hukkahaudat	4	12	412305	
58007	I Ss, Torkkelinnotko	3	52	412306	
58008	I Ss, Roihankylmii	3	128	412306	
58009	Pikku Punkaharju ja Pikku Vierevienharju	3	80	412306	
58010	Sikoharju	4	7	412306	
58011	I Ss, Saarilammit	3	76	412309	
58012	Koljonkangas	4	32	412307	
58013	Koukkuniemi ja Käkiniemi	4	45	412404	
58014	Oronmyllynharjuaue	3	133	412401	
58015	Pyvällönharju ja Opottaharju	4	24	412407	
58016	Pitkähärju ja Jyrkänharju	4	46	412407	
58017	Syrjänsärkkä	2	149	412411	HS
58018	I Ss, Huttumaljankangas ja Voilahden- särkät	3	257	412412, 412403	
58019	Vahasaari–Sirnitsansaari	4	81	412412	
58020	Kukkuranmäki ja Papinniemi	4	23	412412	
58021	Pölkkyneimi–Pitkäsärkkä	3	280	412403	
Kunta: 689 Rautjärvi					
68901	Mäkrämäki ja Selänneenkangas	3	160	411211, 12	
68902	Putonmäki	4	27	411212	
68903	Hepoharjunmäki	3	128	411212	
68904	Partilankangas	4	52	411212	
68905	Kukonharju	4	20	411212	
68906	Selkähärjunonnet	4	34	411212	
68907	Pitkäjärvi–Kirkonharju	4	44	412301	
68908	Ylimmäisenlähde–Kurikkamäki	3	65	412301	
68909	ISs, Silmälammit–Hauklammin harjuaue	4	85	412110	
68910	Pallaitniemi–Ridankangas	4	74	412111	
68911	Salmeinniemet ja Soikkelinniemi	4	54	412111	
68912	I Ss, Revonhauta	4	50	412302	

Tunnus	Nimi	Arvo- luokka	Pinta- ala, ha	Karttalehdet	Huomioi- tavaa
Kunta: 689 Rautjärvi					
68913	Revonrannan harjuaue	4	66	412302	
68914	Lietojanniemi ja Kaakojankangas	4	39	412111	
68915	Sarajärven harjuaue	4	43	412111, 12	
Kunta: 700 Ruokolahti					
70001	Syvähauta–Vaeluodonnet	3	164	411208	
70002	Kalalamminkangas–Oritharju	4	60	411209	
70003	Korosniemen harjuaue	4	51	411203	
70004	Kosanhariu	4	28	411203, 412101	
70005	Sipinniemi–Hiekkaniemi	4	44	411206	
70006	Vaahteruksen harjuaue	4	13	411207	
70007	Suuri Lintusaari	2	268	313412, 313410	
70008	Valkialamminkangas–Torpanharju	4	63	412107	
70009	Torsapään harjuaue	4	38	412108, 412111	
70010	II Ss, Huuhanranta–Kutvele	3	229	314310	
70011	II Ss, Ämmänniemenkangas	3	117	314310	
70012	Lekkerilammen harjuaue	4	39	314310	
70013	II Ss, Niinihaudat–Tervahautainkangas	3	264	412101	
70014	II Ss, Lakiakangas	4	115	314310, 11, 412102	
70015	II Ss, Syyspohja	4	41	412102	
70016	Kuoriemi	4	31	314311	
70017	Lapinkangas	3	150	412102	
70018	II Ss, Tevaninkangas	3	153	412105	
70019	Pipulakangas ja Häimähousunniemi	3	293	412102, 03	
70020	Särkijärven–Kangaslammen harjuaue	3	143	412105, 06	
70021	Kolmosenkangas ja Haikanniemi	4	64	412106, 09	
Kunta: 739 Savitaipale					
73901	Aaproharju–Paloniemenkangas	3	76	313206	
73902	II Ss, Järvi Taipale	2	1011	313204	
73903	II Ss, Mäntykivenkangas	3	291	313205, 08	
73904	II Ss, Selkäkangas–Hulkonkangas	3	358	313211	
73905	II Ss, Altarinmäki–Säkniemi	2	586	313211, 12	
73906	Hautajärvenkangas	3	172	313205	
73907	Kuljünkangas	4	45	313208	
73908	Kourukukkulat–Mustaharju	4	40	313208	
73909	Riihisaari–Suomensalo	4	43	313212	
73910	Paimensaaren harjuaue	4	34	313212	
73911	Ketvelinniemi–Suomalansaari	3	221	314301	
Kunta: 775 Suomenniemi					
77501	Leviänhiekkanniemen harjuaue	4	17	3123209	
77502	Tervahaudanmäki–Kenkäniemi	4	28	313209	
77503	Kotalammen–Kaurianharjun harjuaue	4	36	314107	
77504	Hautalammin harjuaue	4	13	314110	
77505	Suomijärven harjuaue	4	12	314110	
77506	Silmälampien harjuaue	4	20	314110	
77507	Kurpusensaaren–Olkisalon harjuaue	4	37	314301	

Tunnus	Nimi	Arvo- luokka	Pinta- ala, ha	Karttalehdet	Huomioi- tavaa
Kunta: 831 Taipalsaari					
83101	Pikku Punkaharju	4	49	313405	
83102	Valkjärvenhajut	4	174	313405	
83103	Päihäniemi ja Kattelussaari	2	426	313411	HS
83104	II Ss, Suurenlamminkangas— Hiisimäki	3	258	313403	
83105	II Ss, Pönniälänkangas	2	552	313403, 06	
83106	Suninniemi	3	104	313403, 06	
83107	II Ss, Suuri Sarviniemi— Säkkirannanmäet	2	586	313406	HS
83108	Kuhalan harjualue	3	196	313406	
83109	II Ss, Kyläniemi	1	1405	313406, 09, 314307, 10	HS
83110	Venäjänsaari	3	234	313403, 314301	
83111	Hankaluoto— Värrätsaari	4	152	313403, 314301	
83112	Hietasaari ja Pitkäsaari	3	117	314304	
83113	Hietasaari ja Ruuhonsaari	3	150	314304, 07	
Kunta: 978 Ylämaa					
97801	Tallijärven— Multamäen harjualue	4	99	313304	

Liite 5. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet.

Luonto- ja maisema-arvoltaan luokkiin 1–4 kuuluvat kallioalueet kunnittain (Hamari et al. 1992).

Arvoluokitus 1 = ainutlaatuinen kallioalue 2 = erittäin arvokas kallioalue
 3 = hyvin arvokas kallioalue 4 = arvokas kallioalue

Kallioalue	Kunta	Karttalehti	Arvoluokka
Linnamäki	Joutseno	4112 I, 04	3
Karhumäki	Joutseno	4112 04	4
Tikanhuuto	Joutseno	4112 04	4
Haukkavuori	Lappeenranta	3133 05	3
Jukavuori	Lappeenranta–Luumäki	3133 02, 05	4
Alttarkallio–Lakiakaliio	Lappeenranta	3133 12	4
Koiravuori	Lappeenranta	3133 12	4
Suuvuori	Lemi	3133 03	3
Korkiasaari	Lemi	3134 01	4
Synnyinvuori	Lemi	3134 01	4
Siliävuori	Luumäki	3132 04	4
Leunanmäki	Parikkala	4123 03	4
Lauhanvuori	Parikkala	4123 03	4
Halonmäki	Parikkala	4123 03	4
Aittavuori	Parikkala	4123 03	4
Aijönvuori	Parikkala	4123 03	4
Karkvaara	Parikkala	4124 07	4
Suurmäki	Parikkala	4124 07	4
Kalliosaari–Nivansaari	Parikkala	4124 07	4
Torsanvuori	Rautjärvi	4121 11	3
Haukkavuorenkallioalue	Rautjärvi	4121 12	2
Haukkavuori–Kaatrasenmäki	Rautjärvi	4123 02	4
Röksänojanmäki	Rautjärvi	4123 02	4
Kalkkivuori	Ruokolahti	4112 06	4
Mörynmäki	Ruokolahti	4121 12	4
Niinivuori	Savitaipale	3132 07	4
Luotolahdenvuori	Savitaipale	3132 12	3
Kirvesniemi	Savitaipale	3132 09	4
Morruvuori	Suomenniemi	3132 09	2
Morruvuoren laajennusalue	Suomenniemi	3132 09	4
Kurkivuori	Suomenniemi	3141 04	4
Naapinvuori	Suomenniemi	3141 04	4
Vasainniemi	Taipalsaari	3134 05	3
Linnavuori	Taipalsaari	3134 07	4

Liite 6. Luontoinventointi.

Etelä-Karjalan POSKI-projektin yhteydessä tehdyt, 141 kallio- ja 30 pohjavesialuetta koskeneet luontokartoitukset (Rajamäki 2006, Soppela 2005).

Käyttösuositusluokkien selitykset:

- A Maisema- ja luontoarvoiltaan arvokkaimpia maa-aineksenoton ulkopuolelle jätettäviä alueita sekä alueita, jotka eivät muusta syystä (esimerkiksi asutus tai suojelualue) sovellu maa-aineksenottoon.
- B Alueita, jotka ovat luonto- ja maisema-arvoiltaan tavanomaista arvokkaampia/melko arvokkaita ja kiviaineksen otto on siksi epäsuotavaa tai alueita, joilla kiviaineksen otto on toteutettava rajoitetusti esimerkiksi maisemallisista syistä.
- C Alueita, joilla ei havaittu sellaisia luonto-, maisema- tai muita arvoja, jotka estäisivät tai huomattavasti rajoittaisivat maa-aineksenottoa.

Luontoinventoinnissa tarkastellut kallioalueet jakautuvat käyttösuositusluokittain seuraavasti:

	A	B	C	Yhteensä
Imatra	0	1	0	1
Joutseno	7	6	13	26
Lappeenranta	4	6	4	14
Lemi	0	1	2	3
Luumäki				
Parikkala	11	6	18	35
Rautjärvi	1	4	7	12
Ruokolahti	3	7	23	33
Savitaipale	0	2	1	3
Suomenniemi				
Taipalsaari	3	4	7	14
Ylämaa				
Yhteensä	29	37	75	141

Luumäen, Suomenniemen ja Ylämaan kallioalueista ei ole tehty luontoinventointia.

Luontoinventoinnissa tarkastellut II- ja III-luokan pohjavesialueilla sijaitsevat (osa poistettu luokituksesta) harjualueet jakautuvat käyttöluokittain seuraavasti:

	A	B	C	Yhteensä
Imatra	1	0	0	1
Joutseno	0	6	0	6
Lappeenranta	2	14	6	22
Lemi	0	1	0	1
Yhteensä	3	21	6	30

Luumäen, Parikkalan, Rautjärven, Ruokolahden, Savitaipaleen, Suomenniemen, Taipalsaaren ja Ylämaan alueelta ei ole tehty harjualueiden luontoinventointia.

Liite 7. Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet.

Kunta	Pohjavesialueen numero	Pohjavesialueen nimi
Suuri kunnostustarve		
Imatra/Ruokolahti	0515351	Vesioronkangas
Joutseno	0517302	Ukonhauta
Joutseno/Lappeenranta	0517351	Joutsenonkangas A
Luumäki	0544101	Taavetti
Taipalsaari	0583102	Saimaanhärju
Kohtalainen kunnostustarve		
Imatra	0515302	Korvenkanta A
Joutseno	0517301	Tiurunieni
	0517303	Leppäsmäki
	0540501	Huhtiniemi A
Lappeenranta	0540501	Huhtiniemi B
	0540507	Monola
Lemi	0541601	Vuolteenlampi A
Luumäki	0544102	Laukuslahti
	0544112	Rantsilanmäki
Parikkala	0558001	Likolampi A
	0558001	Likolampi B
	0558002	Särkisalmi
	0558003	Aatunniemi
	0558004	Kolmikanta
	0558051	Simpele
Rautjärvi	0568901	Laikko
	0568902	Tulilampi A
Savitaipale	0573901	Ukonkuoppa
	0573902	Ojasti
	0573906	Virmajärvi
	0573907	Selkäkangas
Suomenniemi	0577503	Hautalamminharju
	0577508	Paunijärvi
Taipalsaari	0583108	Kirkkosaari
	0583112	Ampumaradankangas
	0583123	Nikkilä

Liite 8. PIMA-kohteet pohjavesialueilla (Petäjä-Ronkainen ja Suokas 2000, Ympäristöhallinnon Maaperän tilan tietojärjestelmä).

Kunta	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokka	Kohteen laatu
Imatra	0515301 Teppanala	I	yksityinen polttonestesäiliö, teollisuuskatopaikka
	0515302 A Korvenkanta	I	korjaamo (10 kpl), yhdyskuntakaatopaikka, yksityinen polttonestesäiliö, taimi- ja kauppapuutarha, asfaltti-, öljysora- ja murskausasema
	0515303 Vuoksenniska	III	korjaamo (5 kpl), maalaamo, energialaitokset ja polttonesteiden varastot, huoltoasema (5 kpl), yksityinen polttonestesäiliö (2 kpl), kemiallinen pesutoiminta, rautatieliikenne, kemiallinen metsäteollisuus, teollisuuskatopaikka, konepaja
	0515351 Vesioronkangas	I	saha (3 kpl), energialaitokset ja polttonesteiden varasto, asfaltti-, öljysora- ja murskausasema (2 kpl), korjaamo (2 kpl), rautatieliikenne, lentokenttä, yksityinen polttonestesäiliö (3 kpl), yhdyskuntakaatopaikka, ampumarata, muu kemikaalivarasto (2 kpl), taimi- ja kauppapuutarha, kemian- ja muoviteollisuus
	0515352 Saarlampi	I	öljy- ja kemikaalivahinkoalueet
	0515353 Lammassaari	II	polttonesteiden jakeluasema
Joutseno	0517301 Tiuruniemi	I	taimi- ja kauppapuutarha, kyllästämö, yhdyskuntakaatopaikka, jätevedenpuhdistamo, yksityinen polttonestesäiliö (4 kpl), öljy- ja kemikaalivahinkoalue (3 kpl), ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus, korjaamo (7 kpl), romuttamo
	0517302 Ukonhauta	I	kemian- ja muoviteollisuus, yksityinen polttonestesäiliö, korjaamo
	0517307 A Ravattila-Nevala	II	polttonesteiden jakeluasema, saha
	0517351 A Joutsenonkangas	I	jätevedenpuhdistamo, yhdyskuntakaatopaikka (3 kpl), taimi- ja kauppapuutarhat (2 kpl), korjaamo (3 kpl), huoltoasema (5 kpl), yksityinen polttonestesäiliö (4 kpl), romuttamo, polttonesteiden jakeluasema (2 kpl), kyllästämö (2 kpl)
Lappeenranta	0517351 A Joutsenonkangas	I	moottorirata, ampumarata (2 kpl), yksityinen polttonestesäiliö, polttonesteiden jakeluasema, maalaamo, romuttamo (2 kpl), yhdyskuntakaatopaikka
	0540501 A Huhtiniemi	I	ampumarata (2 kpl), korjaamo (4 kpl), kemiallinen pesutoiminta, huoltoasema (3 kpl), yksityinen polttonestesäiliö, elintarvike- ja rehuteollisuus, saha
	0540501 B Huhtiniemi	I	yhdyskuntakaatopaikka, huoltoasema
	0540503 Lappeenrannan meijeri	I	korjaamo (6 kpl), konepaja (2 kpl), energialaitokset ja polttonesteiden varastot (2 kpl), huoltoasema (4 kpl, joista 1 kunnostettu 2006), yksityinen polttonestesäiliö (5 kpl), ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus (3 kpl), polttonesteiden jakeluasema, pintakäsittely
	0540504 Jousikangas	I	korjaamo (2 kpl), huoltoasema, ampumarata, polttonesteiden jakeluasema, yhdyskuntakaatopaikka
	0540505 Kärki	II	ampumarata, huoltoasema

Kunta	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokka	Kohteen laatu
Lappeenranta	0540510 Lappeenranta keskusta-Lauritsala	III	korjaamo (22 kpl), lentokenttä, polttonesteiden jakeluasema (7 kpl), muu kemikaalivarasto, rautatieliikenne (2 kpl), kemiallinen metsäteollisuus, kylästämo (2 kpl), huoltoasema (14 kpl), varikko (3 kpl), kemian- ja muoviteollisuus, saha (2 kpl), konepaja (2 kpl), yksityinen polttonestesäiliö (7 kpl), kemiallinen pesutoiminta (3 kpl), energialaitokset ja polttonesteiden varastot, kemiallinen pesula, maalaamo (3 kpl), romuttamo (2 kpl), kaivosalue
	0540551 Palanutkangas	II	saha, kylästämo
Luumäki	0540551 Palanutkangas	II	elintarvike- ja rehuteollisuus, kylästämo
	0544101 Taavetti	I	maalaamo, yksityinen polttonestesäiliö (2 kpl), varikko (2 kpl), polttonesteiden jakeluasema, ampumarata (2 kpl), huoltoasema, energialaitokset ja polttonesteiden varastot, saha, korjaamo
	0544102 Laukuslahti	I	huoltoasema
	0544104 Uro	I	taimi- ja kauppapuutarha, öljy- ja kemikaalivahinko-alue
	0544105 Somerharju	II	kylästämo, polttonesteiden jakeluasema, huoltoasema
	0544112 Rantsilanmäki	I	saha, kylästämo, muu jätteenkäsittely, polttonesteiden jakeluasema (2 kpl), huoltoasema (2 kpl), korjaamo
Parikkala	0558001 A Likolampi	I	yksityinen polttonestesäiliö (4 kpl), puutuoteteollisuus, polttonesteiden jakeluasema, saha, korjaamo, yhdyskuntakaatopaikka
	0558001 B Likolampi	II	ampumarata, yksityinen polttonestesäiliö
	0558002 Särkisalmi	I	yhdyskuntakaatopaikka, muu jätteenkäsittely, korjaamo, huoltoasema
	0558003 Aatunniemi	I	muu kemikaalivarasto
	0558004 Kolmikanta	II	ampumarata, yhdyskuntakaatopaikka, teollisuuskaatopaikka
	0558051 Simpele	I	moottorirata
	0558057 Heralampi	I	ampumarata (2 kpl)
	0572801 Suurikangas	I	ampumarata (2 kpl)
	0572804 Saaren kirkonkylä	II	yhdyskuntakaatopaikka
	0589101 Niukkala	I	polttonesteiden jakeluasema
	0589104 A Huttumaljankangas	II	yhdyskuntakaatopaikka
Rautjärvi	0558051 Simpele	I	varikko, yksityinen polttonestesäiliö (3 kpl), polttonesteiden jakeluasema, ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus
	0568901 Laikko	I	yhdyskuntakaatopaikka, ampumarata, polttonesteiden jakeluasema (2 kpl)
	0568903 Änkilä	II	polttonesteiden jakeluasema, huoltoasema
Ruokolahti	0515351 Vesioronkangas	I	kemian- ja muoviteollisuus
	0570002 B Oritlampi	III	korjaamo
	0570003 Ii ss Ruokolahti	II	polttonesteiden jakeluasema
	0570025 Konnamäenhaka	III	asfaltti-, öljysora- ja murskausasema
	0570031 Virtutjoki	III	ampumarata

Kunta	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokka	Kohteen laatu
Savitaipale	0573901 Ukonkuoppa	I	kemiallinen pesutoiminta, korjaamo (4 kpl), energialaitokset ja polttonesteiden varastointi, varikko (3 kpl), maalaamo, kyllästämö, yksityinen polttonestesäiliö, muu kemikaalivarasto, ampumarata, muu jätteenkäsittely
	0573902 Ojasti	I	korjaamo (2 kpl), huoltoasema (2 kpl)
	0573907 Selkäkangas	III	saha, ampumarata, yhdyskuntakaatopaikka, yksityinen polttonestesäiliö, muu kemikaalivarasto (2 kpl), vaneri-, lastulevy-, kuitulevyteollisuus
	0573915 B Mäntykiven- ja Hepokivenkangas	II	varikko
	0573922 Heituinlahti	II	huoltoasema (2 kpl), polttonesteiden jakeluasema (3 kpl), korjaamo
	0573951 Viisari/Salajärvenkangas	II	korjaamo
Suomenniemi	0577501 Suomenniemi	I	ampumarata
	0577511 Kauriansalmi	I	polttonesteiden jakeluasema, saha
Taipalsaari	0583101 Taipalsaari	I	ampumarata (2 kpl), yhdyskuntakaatopaikka, polttonesteiden jakeluasema
	0583102 Saimaaharju	I	polttonesteiden jakeluasema, energialaitokset ja polttonesteiden varastot (2 kpl)
	0583111 Saimaanrannan lomakylä	I	polttonesteiden jakeluasema
	0583112 Ampumaradankangas	I	polttonesteidenjakeluasema (2 kpl), lentokenttä tai lentopaikka, ampumarata (4 kpl), yhdyskuntakaatopaikka
	0583114 Uutela	II	polttonesteiden jakeluasema, saha
	0583116 Ampujala	II	yhdyskuntakaatopaikka
	0583118 Kutilankylä	III	polttonesteiden jakeluasema
	0583127 A Kyläniemi	II	polttonesteiden jakeluasema, yhdyskuntakaatopaikka
Ylämaa	0597802 Ylämaa (porakaivot)	I	yksityinen polttonestesäiliö, polttonesteiden jakeluasema (2 kpl), korjaamo

Liite 9.Voimassa olevat lupamäärät.

Voimassa olevat maa-aineslupamäärät 31.12.2005. Lupamääriin on laskettu kallio-kiviaines sekä sora, hiekka ja murskauskelpoinen kiviaines.

Kunta	Lupia (kpl)	Kokonaislupa- määrä (1 000 m ³)	Kallio	Sr, Hk, Ki
			Vuotuinen lupamäärä (1 000 m ³)	
Imatra	10	3 973	650	3 323
Joutseno	31	6 881	569	6 312
Lappeenranta	51	10 357	4 194	6 163
Lemi	10	270	0	270
Luumäki	38	2 864	1 476	1 388
Parikkala	31	1 858	662	1 196
Rautjärvi	19	1 115	0	1 115
Ruokolahti	39	1 173	355	818
Savitaipale	19	1 047	91	956
Suomenniemi	8	466	0	466
Taipalsaari	24	2 579	140	2 439
Ylämaa	20	6 843	6 773	70
Yhteensä	300	39 426	14 910	24 516

Liite 10. Kiviaineksen kulutusennusteet.

Kiviaineksen kulutus ja kulutus/asukas kiintokuutiometreissä vuosien 2003–2005 keskiarvona sekä kiviainesten riittävyys vuosina jaoteltuna laaduittain.

Voimassa olevien lupien maa-ainesvarojen riittävyyden arvioinnissa on oletettu kulutuksen pysyvän keskimäärin nykytasolla ja ainesmäärinä on pidetty myönnettyjen lupien keskimääräistä jäljellä olevaa ainesmäärää (noin 40 % kokonaislupamäärästä).

Maakunta	Kulutus 2003–2005 k-m ³		Kulutus/asukas 2003–2005 k-m ³		Riittävyys (vuotta)	Kulutusarvio 30 v. milj. m ³
	Hk ja Sr	Kallio	Hk ja Sr	Kallio		
Etelä-Karjala	794 400	468 500	5,9	3,5	29,9	37,9

Liite II.Vedenkulutusennuste.

Vedenkulutusennusteet kunnittain. Vuoden 2006 tiedot perustuvat kuntien ilmoittamiin tietoihin (Ympäristöhallinnon vesilaitostietojärjeselmä). Vuoden 2030 osalta asukaslukuennuste perustuu Tilastokeskuksen tietoihin ja vedenkulutusennuste kuntien laatimiin vesihuollon kehittämissuunnitelmiin.

Kunta	2006 asukasluku	Ominais- kulutus l/hlö/d	Veden- kulutus m ³ /d	2030 asukasluku- ennuste	Ominais- kulutus- ennuste	Veden- kulutus- ennuste
Imatra	29 385	254	7 300	26 750	240	7 000
Joutseno	10 851	220	2 100	10 799	220	2 200
Lappeenranta	59 118	175	12 000	60 542	180	12 000
Lemi	3 052	242	400	2 912	200	350
Luumäki	5 216	151	560	4 601	180	550
Parikkala	6 151	168	590	5 222	180	600
Rautjärvi	4 221	242	630	3 039	220	600
Ruokolahti	5 882	141	460	5 237	180	500
Savitaipale	4 132	138	300	3 518	180	330
Suomenniemi	814	125	33	698	180	50
Taipalsaari	4 962	120	490	5 567	180	500
Ylämaa	1 471	205	77	1 403	200	100

Liite 12. Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet.

Ehdotukseen vaikuttaneiden tekijöiden esittämisessä käytetyt lyhenteet:

A	=	asutus
H2–H4	=	maiseman- ja luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden arvoluokitus
HSO	=	harjujen suojeleohjelmaan kuuluva alue
K3–K4	=	maiseman- ja luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden kallioalueiden arvoluokitus
KK	=	porakaivo
KM	=	kulttuurimaisema
LM	=	luonto- ja/tai maisematekijät merkittäviä
LS	=	luonnonsuojelu
LÄ	=	lähde
MA	=	merkittävät maisematekijät
MUI	=	muinaismuisto
NAT	=	NATURA 2000 -aluetta tai sen välittömässä läheisyydessä
OT	=	pohjavedenotto
PM	=	alueella ei suurta merkitystä maaperän kiviainesalueena
PS	=	pohjavedensuojelu (mikäli ainoa tekijä)
RA	=	ranta-alue
SS	=	suojeleusuunnitelma tehty tai kiireellisimmin suojeleusuunnitelmaa tarvitseva alue
T	=	tiestö
VIR	=	virkistysalue

I Pohjavesialueet, jotka todettiin maa-aineksenottoon soveltumattomiksi.

Kunta	Numero	Nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät
Imatra	0515301	Teppanala	PS
	0515302 A	Korvenkanta	H3, MUI
	0515302 B	Korvenkanta	LS, poistettu pohjavesialueista
	0515302 C	Korvenkanta	PS, poistettu pohjavesialueista
	0515351	Vesioronkangas	A, MUI, RA, SS
	0515352	Saarlampi	A, RA
	0515353	Lamassaari	H3, MUI, RA, VIR
Joutseno	0517301	Tiuruniemi	OT, SS
	0517302	Ukonhauta	HSO, H2, NAT, MA, OT
	0517303	Leppäsmäki	H4, MA, OT
	0517306	Pykälämäki	H4, MUI, RA
	0517310	Papinkivi	A, RA, poistettu pohjavesialueista
	0517351 A	Joutsenonkangas	H3, H4, MUI, OT, SS (osittain)
	0517351 B	Joutsenonkangas	A, RA, poistettu pohjavesialueista
Lappeenranta	0540501 A	Huhtiniemi	A, H4, MUI, OT, SS
	0540501 B	Huhtiniemi	A, OT, SS
	0540502	Hanhikemppi	A, OT
	0540503	Lappeenrannan meijeri	A
	0540504	Jousikangas	A
	0540505	Kärki	MUI, SS
	0540507	Monola	RA, VIR, LM
	0540510	Lappeenrannan keskus- ta–Lauritsala	A
	0540512	Muntero	A, MUI, poistettu pohjavesialueista
	0540513	Raippo	OT
	0540514	Voisalmensaari	A, MUI, RA, VIR, poistettu pohjavesi- alueista

Kunta	Numero	Nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät
Lappeenranta	0540515	Mikonsaari	MUI, RA, poistettu pohjavesialueista
	0540516	Hyötiönsaari	MUI, RA, poistettu pohjavesialueista
	0540518	Vilkoronkangas	A, VIR, poistettu pohjavesialueista
	0540523	Konnunkangas	LM
	0540524	Hytti	A, poistettu pohjavesialueista
	0540527 B	Järventaus	H4, NAT, LS, poistettu pohjavesialueista
	0540530	Lyytikkälä	A, VIR, poistettu pohjavesialueista
	0540531	Hölttä	A, H4, poistettu pohjavesialueista
	0540552	Huosiaharju	H4, poistettu pohjavesialueista
Lemi	0541601 A	Vuolteenlampi	H3, OT
	0541601 B	Vuolteenlampi	H3, poistettu pohjavesialueista
	0541602 A	Tallisenlampi	A, RA
	0541602 B	Tallisenlampi	PS
	0541602 D	Tallisenlampi	A, poistettu pohjavesialueista
	0541609	Luostarinmäki	H4, MUI, poistettu pohjavesialueista
Luumäki	0544101	Taavetti	H4, OT
	0544102	Laukuslahti	A, OT, T, RA
	0544103	Kaunisranta	A, OT, T, RA
	0544104	Uro	A, H3
	0544112	Rantsilanmäki	H3, OT
	0544113	Haimilankangas	H3, MUI, T, VIR, poistettu pohjavesialueista
	0544114	Vasikkosalmi	A, T, poistettu pohjavesialueista
	0544117 A	Tolpankangas	H3
	0544122	Häkäkangas	H3
	0544126	Kiionkangas	H4, MUI
	0544137	Vehkoilahti	H4, VIR, poistettu pohjavesialueista
	0544138	Tervahaudanmäki	H4
	0544146	Keijaskangas	H4
	0544147 A	Hautakangas	H3
	0544151	Kelusenkangas	H4, poistettu pohjavesialueista
	0544172	Sarviniemi	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544175	Heimala	OT
Parikkala	0558001 A	Likolampi	A, H3, H4, MUI, LS, RA
	0558001 B	Likolampi	H3, MUI, RA
	0558002	Särkisalmi	RA
	0558003	Aatunniemi	H4, MUI, RA
	0558004	Kolmikanta	H3, MUI
	0558009	Katiskaniemi	H3, poistettu pohjavesialueista
	0558017	Koivikoi	H3, poistettu pohjavesialueista
	0558051	Simpele	H3, H4
	0558052	Koljonkangas	H4
	0558057	Heralampi	H3
	0572801	Suurikangas	MUI
	0572802	Kirjavalu (porakaivo)	KK
	0572803	Akonpohja (porakaivo)	KK
	0572812	Pitkäpohja	H4, poistettu pohjavesialueista
	0589101	Niukkala	HSO, H2, NAT
	0589102	Sillantaus	PS
	0589103	Voilahdensärkät	H3, NAT, LS
	0589104 A	Huttumaljankangas	H3

Kunta	Numero	Nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät
Parikkala	0589105	Tarassinkangas	H3, MUI
	0589106	Soikulanlampi	H3, poistettu pohjavesialueista
	0589108	Pitkäkuoppa	HSO, H2, NAT
	0589109	Nivanranta	H3, NAT
Rautjärvi	0568901	Laikko	H3, H4, RA
	0568902 A	Tulilampi	H4
	0568905	Selänneenkangas	H3, H4
	0568917	Vilkko	H4, poistettu pohjavesialueista
Ruokolahti	0570001	Lampsiinlampi	A, H4, MUI
	0570002 A	Oritlampi	PS
	0570003	Il Ss Ruokolahti	H3, H4, MUI
	0570015	Pipulakangas	H3
	0570038	Sipinniemi	H4, MUI, RA
	0570052	Valkiatlammit	H3
	0570053	Särkijärvi	H3
Savitaipale	0573901	Ukonkuoppa	A, H3
	0573902	Ojasti	A, H2
	0573903	Kaidansuo	H2, NAT, poistettu pohjavesialueista
	0573904	Paimensaari	A, RA
	0573911	Korpivuori/takaharju	RA
	0573915 A	Mäntykiven- ja Hepo- kivenkangas	H3
	0573918	Lepänkannonlahti	H2, NAT, MUI, LS, RA
	0573919	Ketvelinniemi	RA
	0573920	Suomalansaari	RA
	0573921 A	Paloniemenkangas	H3, MUI
	0573925	Pettilä	PS
	0573930	Kuolimonsalmi	NAT, MUI, LS, RA, poistettu pohjavesi- alueista
	0573952	Hautajärvenkangas	
	0573954	Järvitaipale	H2, NAT, MUI, poistettu pohjavesi- alueista
	0573955 A	Välikangas/Havonkan- gas	H2, NAT
Suomenniemi	577501	Suomenniemi	NAT, RA, OT
	577502	Paloniemenharju	H4, NAT, RA
	577507	Olkisalo	H4, RA, poistettu pohjavesialueista
	577508	Paunijärvi	OT
	577511	Kauriansalmi	NAT, MUI, OT
	577512	Koiralahti	OT
Taipalsaari	583101	Taipalsaari	H4, MUI
	583102	Saimaanhari	A, MUI, RA
	583103	Pikku punkaharju	H4, MUI
	583111	Saimaanrannan loma- kylä	RA
	583112	Ampumaradankangas	HSO, H2, H3, MUI, MA
	583113	Vehkataipale	RA
	583122	Kattelussaari	HSO, H2, MUI, RA
	583123	Nikkilä	PS

Kunta	Numero	Nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät
Taipalsaari	583125	Leikonmäki	H3, RA
	583126	Kyläniemen Rastiniemi/ Härkkimyshiekkä	HSO, HI, NAT, LS
	0583127 A	Kyläniemi	HSO, HI, NAT, MUI, RA
	583128	Kuivaketvele	A, RA, poistettu pohjavesialueista
	583129	Heinoinsaari	MUI, RA, poistettu pohjavesialueista
	583130	Iso vitsai	NAT, LS, RA
	583131	Kettu	RA, poistettu pohjavesialueista
	583132	Hankaluoto	H4, MUI, LS, poistettu pohjavesialueista
	583133	Pitkäsaari	H4, LS, RA, poistettu pohjavesialueista
	583134	Värrätsaari	H4, LS, RA, poistettu pohjavesialueista
	583135	Ikolanroikat	H3, NAT, LS, RA, poistettu pohjavesialueista
	583136	Välikangas	H3, LS, RA, poistettu pohjavesialueista
	583137	Hietasaari	H3, LS, RA
	583138	Kangas-teijo	RA, poistettu pohjavesialueista
	583139	Tupainniemi	HI, RA, poistettu pohjavesialueista
	583141	Kätkytsaari	VES
	0583152 A	Venäjänsaari	H3, LS, RA
	0583152 B	Venäjänsaari	H3, LS, RA
Ylämaa	0597801	Multamäki	H4, SS
	0597802	Ylämaa (porakaivot)	KK, OT
	0597803	Muslähteenmäki	OT, SS
	0597851	Metsokangas	H4, OT

II POSKI-luokitellut, maa-aineksenottoon soveltumattomat maaperän kiviainesalueet

Kunta	Alueiden lukumäärä	Massamäärä (1000 m ³)			
		hiekkä	sora	murske	yhteensä
Imatra	7	134 000	24 400	4 970	163 000
Joutseno	7	529 000	78 900	2 600	611 000
Lappeenranta	20	402 000	46 300	960	449 000
Lemi	6	14 200	3 100	200	17 500
Luumäki	17	92 900	12 400	100	105 000
Parikkala	22	169 000	27 900	2 710	200 000
Rautjärvi	4	171 000	30 700	5 820	208 000
Ruokolahti	7	270 000	52 600	6 360	329 000
Savitaipale	15	186 000	22 000	2 600	211 000
Suomenniemi	6	480	350	60	890
Taipalsaari	26	881 000	196 000	31 100	111 000
Ylämaa	4	5 560	1 010	80	6 650

III Luontoinventoinnilla tarkistettut, maa-aineksenottoon soveltumattomat kallioperän kiviainesalueet

Kunta	Alueiden lukumäärä	Ainesmäärä (I 000m ³)				
		A	I	II	III	>III
Imatra	0	0	0	0	0	0
Joutseno	7	0	0	0	11 355	1 250
Lappeenranta	4	0	0	910	2 330	0
Lemi	0	0	0	0	0	0
Luumäki						
Parikkala	12		2 700	1 440	16 520	800
Rautjärvi	1	0	0	0	880	0
Ruokolahti	3	0	0	1 280	2 780	0
Savitaipale	0	0	0	0	0	0
Suomenniemi						
Taipalsaari	3	0	0	0	2 760	0
Ylämaa						

Luumäen, Suomenniemen ja Ylämaan kallioalueista ei ole tehty luontoinventointia.

Liite 13. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet.

Ehdotukseen vaikuttaneiden tekijöiden esittämisessä käytetyt lyhenteet:

A	=	asutus
H2–H4	=	maiseman- ja luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden arvoluokitus
HSO	=	harjujen suojeluohjelmaan kuuluva alue
K3–K4	=	maiseman- ja luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden kallioalueiden arvoluokitus
KK	=	porakaivo
KM	=	kulttuurimaisema
LM	=	luonto- ja/tai maisematekijät merkittäviä
LS	=	luonnonsuojelu
LÄ	=	lähde
MA	=	merkittävät maisematekijät
MUI	=	muinaismuisto
NAT	=	NATURA 2000-aluetta tai sen välittömässä läheisyydessä
OT	=	pohjavedenottamo
PM	=	alueella ei suurta merkitystä maaperän kiviainesalueena
PS	=	pohjavedensuojelu (mikäli ainoa tekijä)
RA	=	ranta-alue
SS	=	suojelusuunnitelma tehty tai kiireellisimmin suojelusuunnitelmaa tarvitseva alue
T	=	tiestö
VIR	=	virkistysalue

I Pohjavesialueet, jotka todettiin maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi.

Kunta	Numero	Nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät
Imatra	0515303	Vuoksenniska	H4, VIR
	0515304	Rakokivenvuori	H3, poistettu pohjavesialueista
Joutseno	0517305	Häränojankangas	H4, MA, MUI
	0517307 A	Ravattila–Nevala	MA
	0517308	Arposenniemi	RA, poistettu pohjavesialueista
	0517309	Jänhiälä	RA, LM, MUI
Lappeenranta	0540506	litiä	RA, LM, MUI, poistettu pohjavesialueista
	0540508	Ränninkorpi	H4, LM, poistettu pohjavesialueista
	0540509	Selkäharju	A, H4, poistettu pohjavesialueista
	0540520	Pulsa	A, poistettu pohjavesialueista
	0540521	Jurvankangas	H4, poistettu pohjavesialueista
	0540527 A	Järventaus	H4, LM, RA, poistettu pohjavesialueista
	0540529	Hyötkangas	A, poistettu pohjavesialueista
	0540551	Palanutkangas	H3, SS
Lemi	0541602 C	Tallisenlampi	A, poistettu pohjavesialueista
	0541603	Kairlampi/Multamäki	H3
	0541604 A	Pajarinlampi	H4, RA, VIR, poistettu pohjavesialueista
	0541604 B	Pajarinlampi	A, H4, poistettu pohjavesialueista
	0541606	Hepoharju	A, H4, poistettu pohjavesialueista
	0541610	Lammintalot	H4, MUI
	0541613	Kotakangas	MUI, RA poistettu pohjavesialueista
	0541614	Konginniittu	RA, poistettu pohjavesialueista
	0541615	Ronkaankangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0541652	Laajankangas	PS, poistettu pohjavesialueista
	0541653	Maununmäki	RA, poistettu pohjavesialueista
Luumäki	0544105	Somerharju	H3, NAT
	0544106	Kaitjärvi	A, NAT, T, poistettu pohjavesialueista
	0544107	Metsonportti	H3

Kunta	Numero	Nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät
Luumäki	0544108	Nuijamäki	A, T, poistettu pohjavesialueista
	0544109	Länsiranta	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544110	Pätlahti	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544111	Hepoharju	A, T, poistettu pohjavesialueista
	0544115	Toikkala	A, RA, T, poistettu pohjavesialueista
	0544116	Pukinkangas	H3
	0544117 B	Tolpankangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544118 A	Multamäki	PS, poistettu pohjavesialueista
	0544118 B	Multamäki	A, poistettu pohjavesialueista
	0544119	Kurjenkangas	H4
	0544123	Saareksenkangas	MUI, poistettu pohjavesialueista
	0544124	Kärgkangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544125	Topulinkangas	MUI, RA, poistettu pohjavesialueista
	0544128	Kätökangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544132	Hämäläisentaipale	RA, VIR, poistettu pohjavesialueista
	0544139	Luhdankangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544141 A	Kirveskangas	RA, VIR, poistettu pohjavesialueista
	0544142	Hermunen	A, poistettu pohjavesialueista
	0544147 C	Hautakangas	A, poistettu pohjavesialueista
	0544148	Kapialankangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544149	Kokonniemi	RA, poistettu pohjavesialueista
	0544171	Siionkangas	RA, poistettu pohjavesialueista
Parikkala	0558005	Kiimakangas	PS, poistettu pohjavesialueista
	0558007	Hiukkoinmäki	MUI, poistettu pohjavesialueista
	0558008	Maunolankangas	MUI
	0558010	Palanutkangas	MUI
	0558011	Lamminkangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0558012	Markonlampi	A, MUI, RA, T, poistettu pohjavesialueista
	0558013	Suurkylä	MUI, RA, poistettu pohjavesialueista
	0558014	Lakovaara	RA, VIR, poistettu pohjavesialueista
	0558015	Ristharju	PS
	0558018	Seppälänmäki	H4
	0558056	Kuikkamäki	RA, poistettu pohjavesialueista
	0572804	Saaren kirkonkylä	MUI, RA
	0572809	Karinmäki	A, MUI, poistettu pohjavesialueista
	0572810	Opottaharju	H4, poistettu pohjavesialueista
	0572811	Riitaharju	H4, poistettu pohjavesialueista
	0589104 B	Huttumaljankangas	H3, NAT, poistettu pohjavesialueista
Rautjärvi	0568902 B	Tulilampi	H4
	0568903	Änkilä	H4
	0568904	Hepoharjunmäki	H3
	0568906	Viimola	MUI, RA
	0568909	Rautionkylä	H4, RA, poistettu pohjavesialueista
	0568912	Kaljunen	H3, H4, NAT, MUI poistettu pohjavesialueista
	0568915	Lahdenkylä	MUI, RA
	0568916	Miettilä	A, T, poistettu pohjavesialueista
	0568918	Hirsaarenmäki	H3, poistettu pohjavesialueista
	0568919	Kasenhharju	RA, poistettu pohjavesialueista
	0568951	Kalalamminkangas	H4
Ruokolahti	0570002 B	Oritlampi	A, H4
	0570004	Lakiakangas	H4
	0570005	Lapinkangas	H3
	0570006	Lonkkaharju	H3, RA

Kunta	Numero	Nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät
Ruokolahti	0570007	Rapakonkangas	RA
	0570008	Alakangas	PS
	0570009	Pieni jukajärvi	H4, RA
	0570011	Härkojankangas	RA
	0570013	Kangaslampi	RA
	0570014	Akokangas	RA
	0570018	Kukkankaanmäki	RA, poistettu pohjavesialueista
	0570019	Pöllöniemi	MUI, RA
	0570020	Valkjärvi	RA
	0570022	Kotikangas	PS
	0570023	Otonniemi	H3, RA
	0570024	Hepolahdenkangas	RA, VIR
	0570025	Konnamäenhaka	RA, VIR
	0570026	Torsanpää	H4, RA
	0570027	Ihalanniemi	MUI, RA
	0570028	Noilahti	RA, poistettu pohjavesialueista
	0570029	Akkalampi	RA, poistettu pohjavesialueista
	0570030	Laamala	RA, poistettu pohjavesialueista
	0570033	Pitkänahonkangas	H4
	0570034	Korosniemi	H4, MUI, RA, poistettu pohjavesialueista
	0570036	Ukonsalmi	A, RA, poistettu pohjavesialueista
	0570037	Vaittila	A, RA, poistettu pohjavesialueista
	0570040	Vaitinkangas	H3, RA
	0570051	Valkia ruokojärvi	RA
	0570054	Kalalamminkangas	RA
Savitaipale	0573905	Kenkäkaivonmäki	PS
	0573906	Virmajärvi	PS, RA
	0573907	Selkäkangas	A, H3, T
	0573908	Mäntykivi	RA, poistettu pohjavesialueista
	0573910	Kaskei	A, poistettu pohjavesialueista
	0573912	Marttila	A, RA, T, poistettu pohjavesialueista
	0573913	Ylähietajärvi	RA, poistettu pohjavesialueista
	0573914	Valsinniemi	RA, poistettu pohjavesialueista
	0573915 B	Mäntykiven- ja Hepokivenkangas	NAT
	0573915 C	Mäntykiven- ja Hepokivenkangas	PS
	0573916	Aho-Nikin kangas	RA
	0573921 B	Paloniemenkangas	PS
	0573922	Heituinlahti	PS
	0573924	Pekonhoikka/Musta-harju	H4, RA
	0573926	Hakulinmaa	MUI, poistettu pohjavesialueista
	0573927	Rikkuuksentyösiö	RA, poistettu pohjavesialueista
	0573928	Savijoentaus	PS
	0573931	Haukhonkakangas	MUI, RA, poistettu pohjavesialueista
	0573951	Viisari/Salajärvenkangas	H3, NAT, RA
	0573955 B	Välíkangas/Havonkangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0573955 C	Välíkangas/Havonkangas	RA, poistettu pohjavesialueista
	0573957	Huttusenniemi	RA, poistettu pohjavesialueista
Suomenniemi	577503	Hautalamminharju	H4, LS, RA
	577504	Niemenmaa	H4, RA
	577505	Itkonlahti	RA, poistettu pohjavesialueista
	577506	Kurkisalmi	NAT, MUI, RA, poistettu pohjavesialueista

Kunta	Numero	Nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät
Taipalsaari	583104	Ahokkala	MUI, RA
	583105	Järppäinniemi	RA, poistettu pohjavesialueista
	583106	Ristimäenkangas	PS
	583107	Karhunpää	RA
	583108	Kirkkosaari	PS
	583109	Kirkkosaaren koulu	PS
	583110	Lehtola	RA, poistettu pohjavesialueista
	583114	Uutela	MUI, RA
	583116	Ampujala	PS
	583117	Virransalmi	RA, poistettu pohjavesialueista
	583118	Kutilankylä	MUI, RA
	583120	Valkjärven tasanne	H3, poistettu pohjavesialueista
	583121	Rainionlahti	RA, poistettu pohjavesialueista
	583124	Mielakansaari	RA, poistettu pohjavesialueista
	0583127 B	Kyläniemi	RA
	583140	Ätä	RA, poistettu pohjavesialueista
	583153	Halkosupankangas	PS
	583154	Solkei/Multamäki	MA, RA, poistettu pohjavesialueista
Ylämaa	0597804	Hirvihaudankangas	T
	0597806	Lakiakangas	NAT, LS, poistettu pohjavesialueista
	0597808	Kurkikangas	RA, poistettu pohjavesialueista

II POSKI-luokitellut, maa-aineksenottoon osittain soveltuvat maaperän kiviainesalueet

Kunta	Alueiden lukumäärä	Massamäärä (l 000m ³)			
		hiekkä	sora	murske	yhteensä
Imatra	2	22 700	5 700	1 300	29 700
Joutseno	4	59 300	10 700	800	70 800
Lappeenranta	8	60 900	6 600	120	67 600
Lemi	11	50 400	8 660	830	59 900
Luumäki	25	239 000	30 500	1 640	271 000
Parikkala	16	43 000	6 770	300	50 100
Rautjärvi	11	81 300	17 800	2 160	101 000
Ruokolahti	29	155 000	33 800	4 170	193 000
Savitaipale	22	193 000	24 400	1 080	218 000
Suomenniemi	4	2 980	2 160	271	5 410
Taipalsaari	18	92 600	25 500	2 350	120 000
Ylämaa	3	6 690	800	0	7 490

III Luontoinventoinnilla tarkistettut, maa-aineksenottoon osittain soveltuvat kallioperän kiviainesalueet

Kunta	Alueiden lukumäärä	Ainesmäärä (1000m ³)				
		A	I	II	III	>III
Imatra	1	0	0	1 430	0	0
Joutseno	6	0	0	0	7 165	2 000
Lappeenranta	6	0	0	810	6 540	0
Lemi	1	0	0	0	0	450
Luumäki						
Parikkala	6	375	0	2 400	4 800	0
Rautjärvi	4	0	0	360	6 480	0
Ruokolahti	7	0	0	1 120	6 810	1 800
Savitaipale	2	0	0	0	2 430	0
Suomenniemi						
Taipalsaari	4	0	0	640	2 360	0
Ylämaa						

Luumäen, Suomenniemen ja Ylämaan kallioalueista ei ole tehty luontoinventointia.

Liite 14. Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet.

I POSKI-luokitellut, maa-aineksenottoon soveltuvat maaperän kiviainesalueet

Kunta	Alueiden lukumäärä	Massamäärä (1 000 m ³)			
		hiekkä	sora	murske	yhteensä
Imatra	1	160	30	0	190
Joutseno	4	4 750	1 450	250	6 450
Lappeenranta	7	10 600	2 390	310	13 300
Lemi	7	12 100	1 670	60	13 800
Luumäki	21	20 100	1 610	65	21 800
Parikkala	9	17 900	3 110	150	21 200
Rautjärvi	6	9 990	2 540	90	12 600
Ruokolahti	9	25 500	4 960	459	30 900
Savitaipale	9	14 100	2 420	0	16 500
Suomenniemi	2	1 900	500	0	2 400
Taipalsaari	4	3 570	650	20	4 240
Ylämaa	5	7 120	820	30	7 970

II Luontoinventoinnilla tarkistettut, rakennusmateriaaliksi kelpaavat ja maa-aineksenottoon soveltuvat kallioperän kiviainesalueet

Kunta	Alueiden lukumäärä	Ainesmäärä (1 000 m ³)				yhteensä
		A	I	II	III	
Imatra						
Joutseno	10	0	0	870	8 750	9 620
Lappeenranta	4	0	720	800	1 890	3 410
Lemi	2	0	0	0	1 200	1 200
Luumäki						
Parikkala	18	0	450	3 730	16 225	20 405
Rautjärvi	7	0	0	720	3 970	4 690
Ruokolahti	23	0	0	7 740	12 260	20 000
Savitaipale	1	0	0	0	640	640
Suomenniemi						
Taipalsaari	7	0	0	0	4 350	4 350
Ylämaa						

Luumäen, Suomenniemen ja Ylämaan kallioalueista ei ole tehty luontoinventointia

Liite 15. POSKI-luokitusta vailla olevat maa- ja kallioperän kiviainesalueet.

II POSKI-luokitusta vailla olevat maaperän kiviainesalueet

Kunta	Alueiden lukumäärä	Ainesmäärä (I 000m ³)			
		hiekkä	sora	murske	yhteensä
Imatra	26	8 960	2 990	610	12 600
Joutseno	58	30 600	17 400	4 320	52 300
Lappeenranta	170	49 200	8 360	552	58 100
Lemi	26	16 800	3 160	230	20 200
Luumäki	148	44 200	3 780	30	48 000
Parikkala	122	78 700	13 100	890	92 700
Rautjärvi	100	69 900	45 300	1 940	117 000
Ruokolahti	226	126 000	26 900	3 030	156 000
Savitaipale	28	10 500	1 360	10	11 900
Suomenniemi	39	5 070	2 190	235	7 500
Taipalsaari	23	5 270	2 420	656	8 350
Ylämaa	28	23 700	2 990	0	26 700

III Luontoinventoimattomat tai ainekseltaan heikkolaatuiset POSKI-luokittelemattomat kallioperän kiviainesalueet

Kunta	Alueiden lukumäärä	Ainesmäärä (I 000m ³)				Alueiden lukumäärä	Ainesmäärä (I 000m ³) >III
		A	I	II	III		
Imatra	2	0	0	0	2 200	15	24 336
Joutseno	7	0	0	0	8 220	13	34 729
Lappeenranta	8		3 000	240	4 440	48	58 295
Lemi	0	0	0	0	0	1	640
Luumäki	0	0	0	0	0	43	48 550
Parikkala	6	120	210	100	720	32	41 775
Rautjärvi	0	0	0	0	0	37	39 958
Ruokolahti	28	0	0	1 450	49 160	128	158 458
Savitaipale	15	0	0	700	9 900	23	10 365
Suomenniemi	34	0	0	0	30 420	6	6 840
Taipalsaari	1	0	0	0	800	5	4 440
Ylämaa	6	0	0	0	14 178	14	1 5472

Liite 16. Hinnastoliite.

I Hiekka- ja soraesiintymätietojen käyttöoikeudet

Numeerinen aineisto maa-ainesrekisteristä

Perusmaksu	84,00 €/ toimitus
Myytävän aineiston perusyksikkö on esiintymän ulkoraja:	
Yhden esiintymärajan hinta	8,00 €

Esiintymän lajiterajaus-, piste- ja ominaisuustiedot räätälöidään tilaajan tarpeiden ja aineiston lähtötason vaatimusten perusteella. Hinta määräytyy normaalin tarjoustilaus- menettelyn mukaisesti.

Karttatulosteet

1:20 000 karttalehti (sisältää esiintymärajan ja -numeroinnin)	Perusmaksu	50,00 €
A4- ja A3-tulosteet halutusta alueesta (sisältää esiintymärajan ja -numeroinnin)	Perusmaksu	35,00 €
Esiintymäkohtainen maksu (sisältää esiintymien lajiterajaukset, ainesmäärät ja haittatiedot)		8,00 €

Esiintymäkohtaiset lausunnot veloitetaan erillisen sopimuksen mukaisesti.

Hintatietoihin lisätään arvonlisävero 22 %.

Lisätiedot ja myynti

Geologian tutkimuskeskus:	Lauri Sahala	puh. 020 550 2423
	Olli Sallasmaa	puh. 020 550 2255

II Kalliokiviainestiedosto

Paperituloste GTK:n kalliokiviainesrekisteristä

yksi karttalehti 1:20 000 (ilm. alv 22 %)	100 €
---	-------

Tietoihin kuuluvat selosteet kallioalueista (sis. mahdolliset testaustiedot) sekä karttatuloste, jossa kallioalueet on rajattu.

Maanomistajalla on oikeus saada tiedot omista kallioalueista jo ennen karttalehtien julkistamista.

Hinta on irrotuskustannusten mukaan 40 €/kallioalue. Yksityiselle henkilölle tilaus toimitetaan postiennakolla.

Digitaalisen aineiston hinta GTK:n kalliokiviainesrekisteristä**1) Kallioalueiden rajaukset**

karttalehti 1:20 000 (huom. pohjakartta puuttuu)	100 €
kunnan julkinen aineisto	350 €
maakunnan julkinen aineisto	800 €

Luovutettava tiedosto sisältää kallioalueiden rajaukset, pinta-alat, aluekoodit, nimet, laatuluokat (TVH 1988 ja TIEL 1995) ja kuutiomäärät. Tiedot toimitetaan ArcView shape -tiedostoina, mutta tietokannasta on mahdollista saada kallioalueiden rajaukset myös muissa formaateissa sopimuksen mukaan. Muutostyö veloitetaan erikseen GTK:n hinnaston mukaisesti.

2) Kallioalueiden kuvaukset

karttalehti 1:20 000	100 €
kunnan julkinen aineisto	350 €
maakunnan julkinen aineisto	800 €

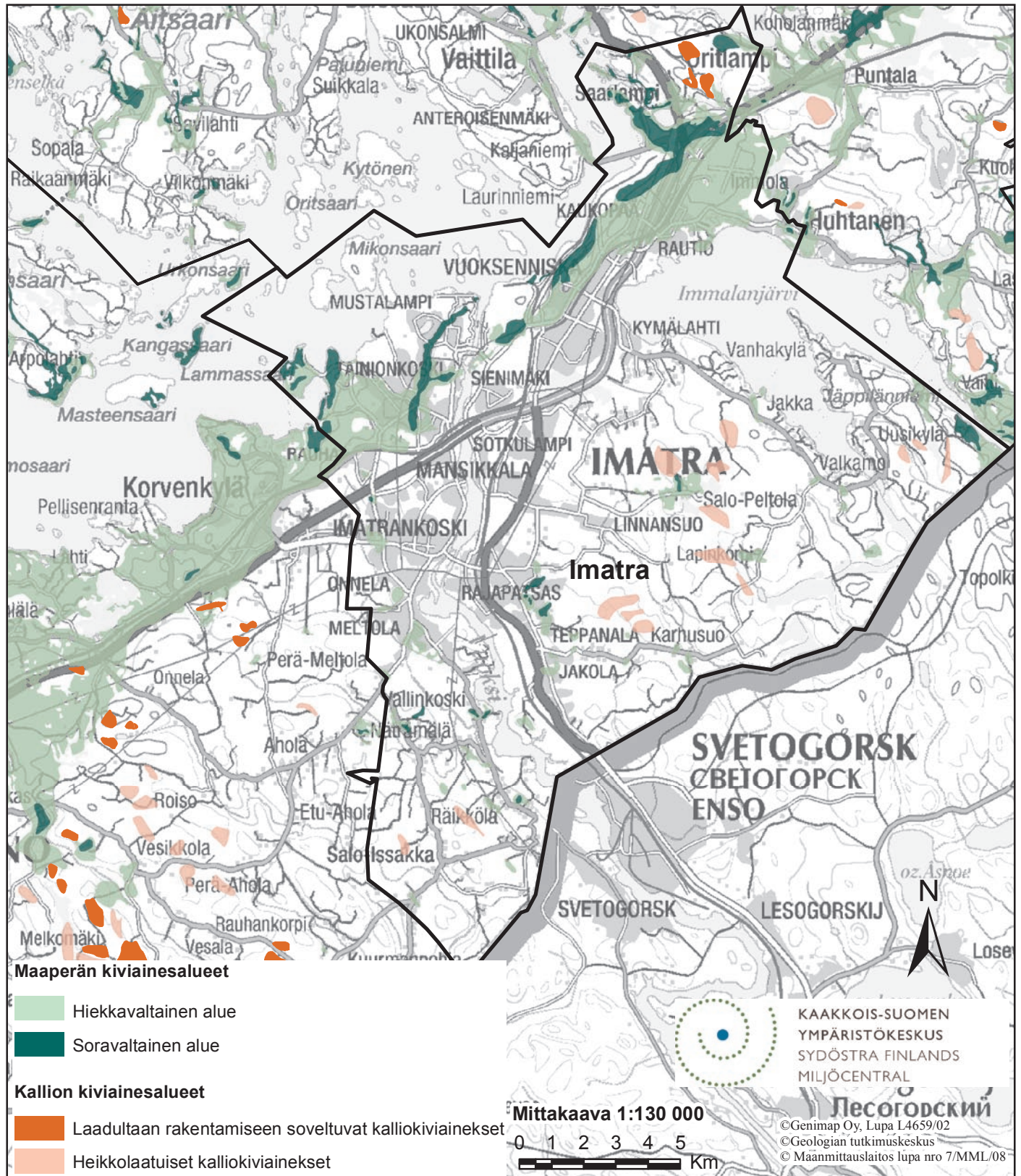
Luovutettava aineisto sisältää esiintymien paikkatiedot, kivilajitiedot, tiedot alueelta saatavan kiviaineksen lujuudesta ja määrästä, mahdolliset lujuustestien tulokset sekä tiedot puustosta ja tieyhteyksistä. Tiedot toimitetaan PDF-muodossa.

Hintatietoihin lisätään arvonlisävero 22 %. GTK pidättää tarvittaessa oikeuden hinnastomuutoksiin.

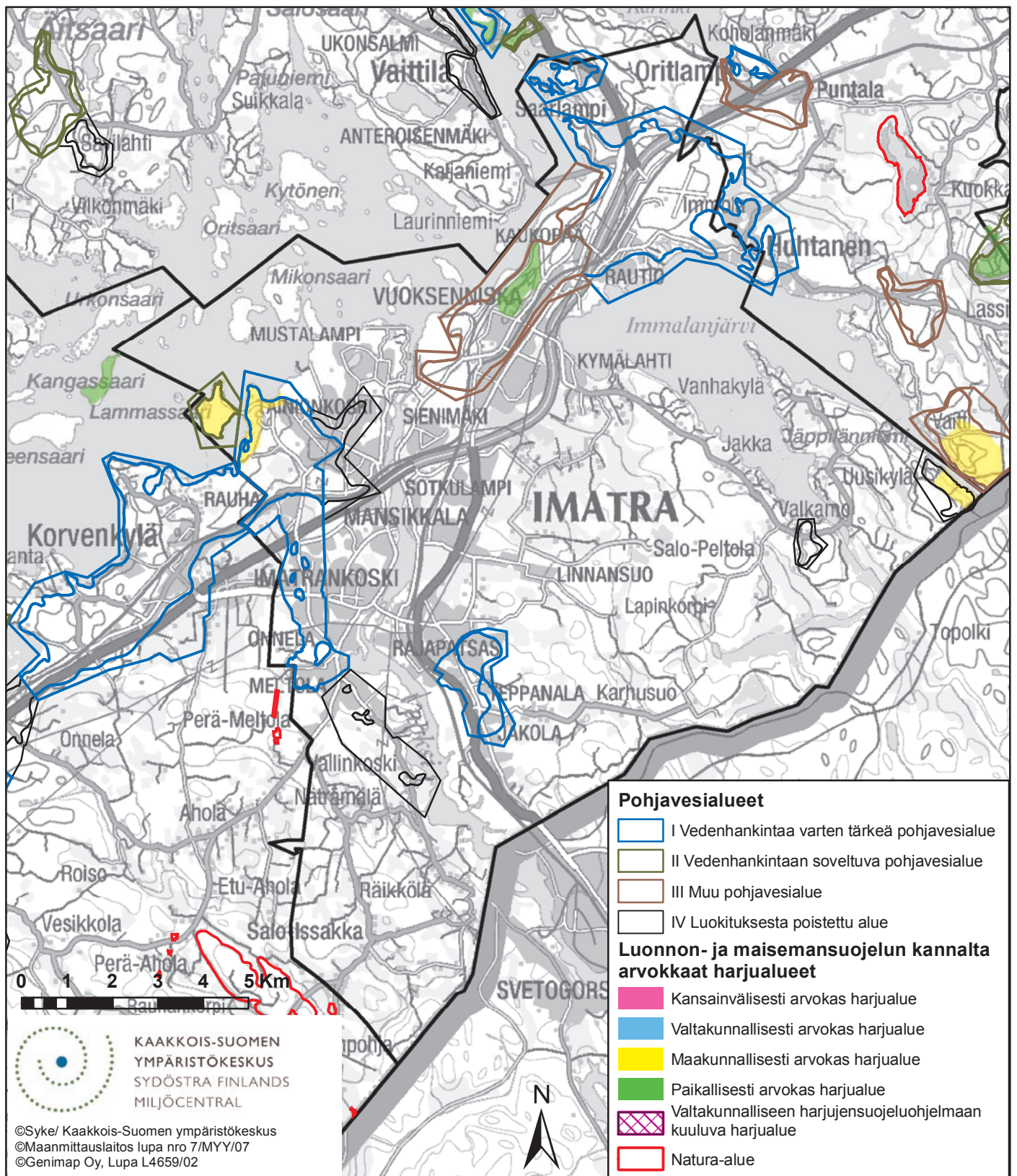
Lisätiedot ja myynti

Geologian tutkimuskeskus:	Paavo Härmä	puh. 020 550 2213
	Heikki Nurmi	puh. 020 550 2209
	Jouko Vuokko	puh. 020 550 2457

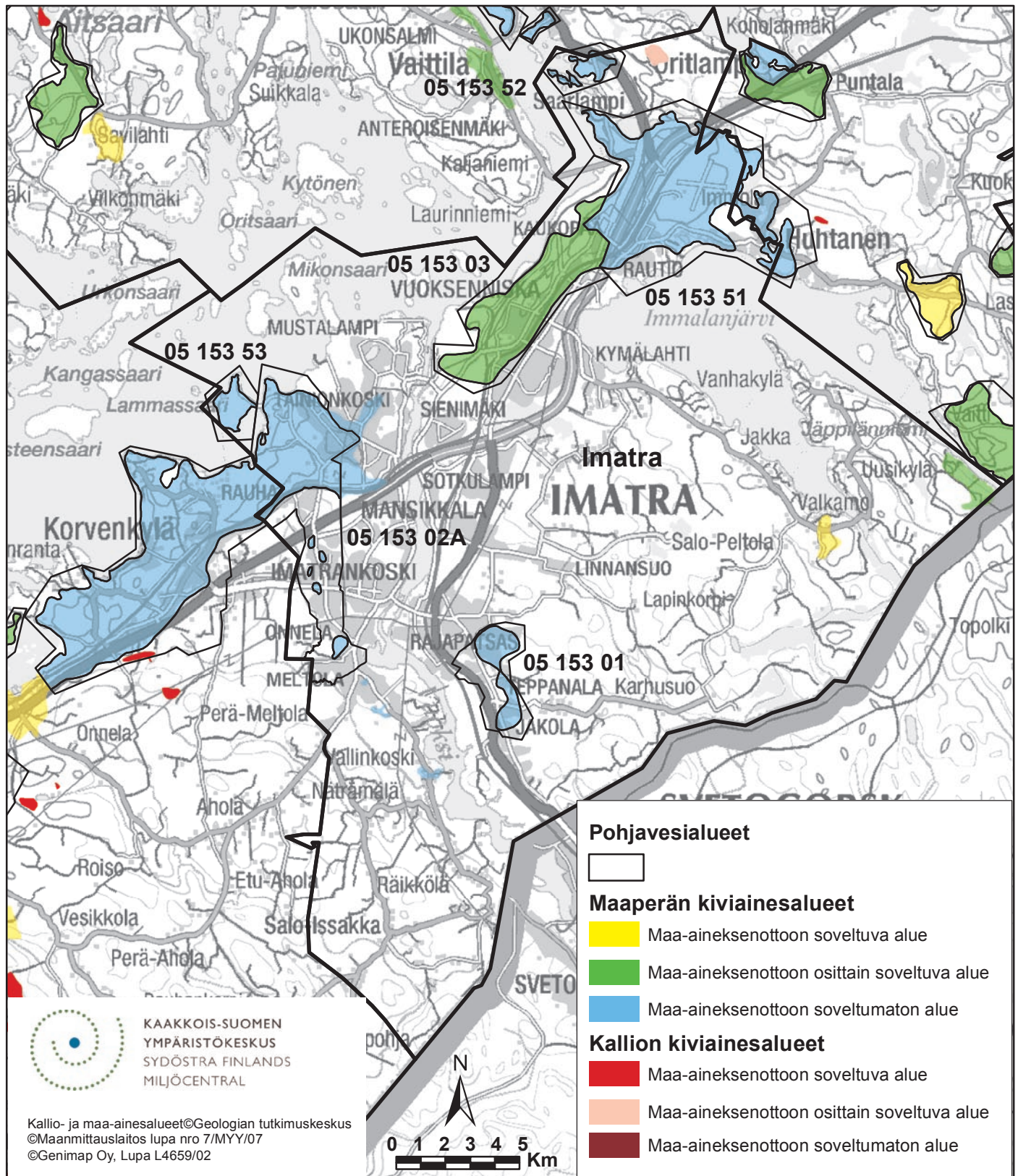
Liite 17. Imatralla sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.



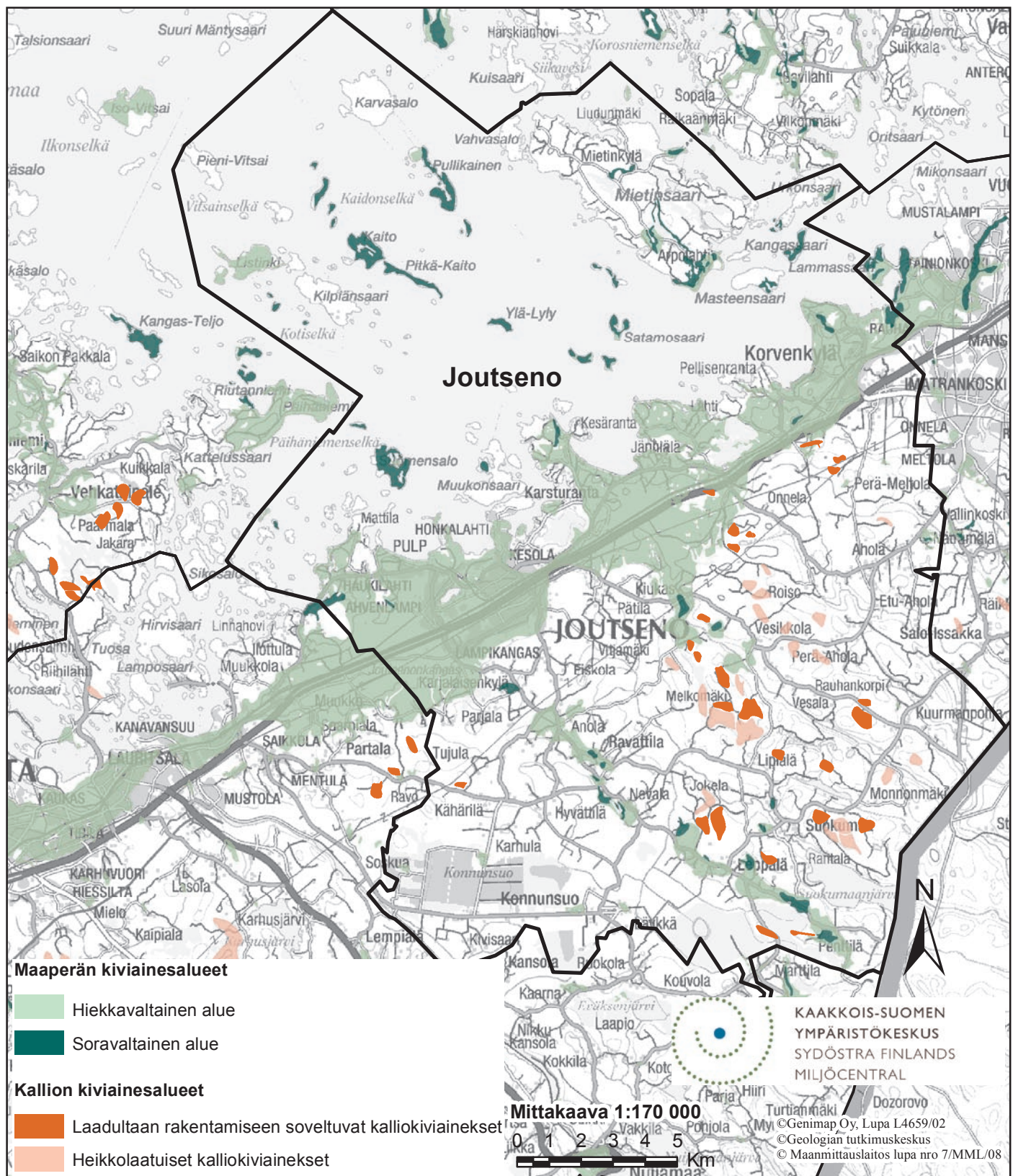
Liite 18. Imatralla sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjuaalueet sekä NATURA-alueet.



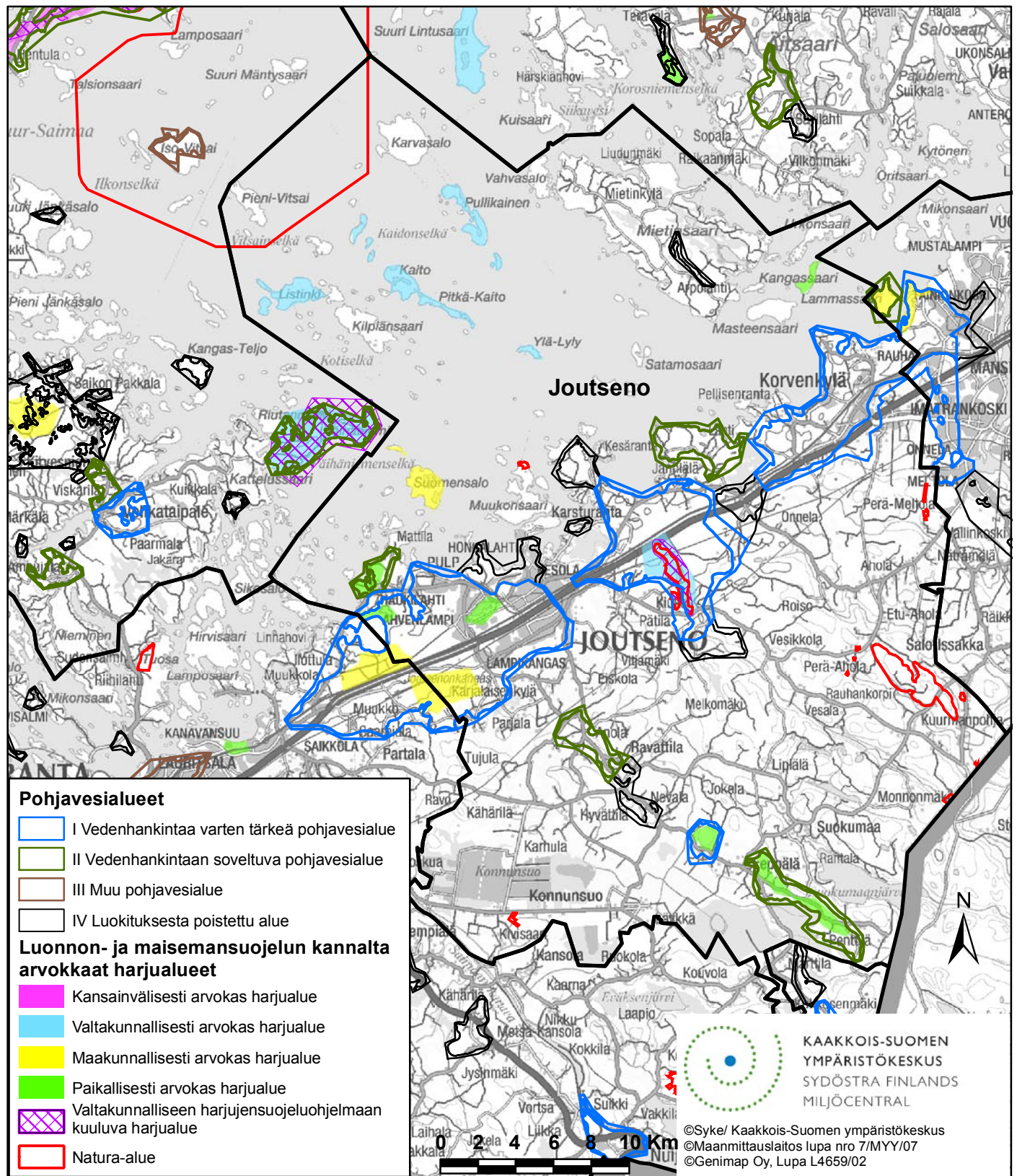
Liite 19. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Imatralla.



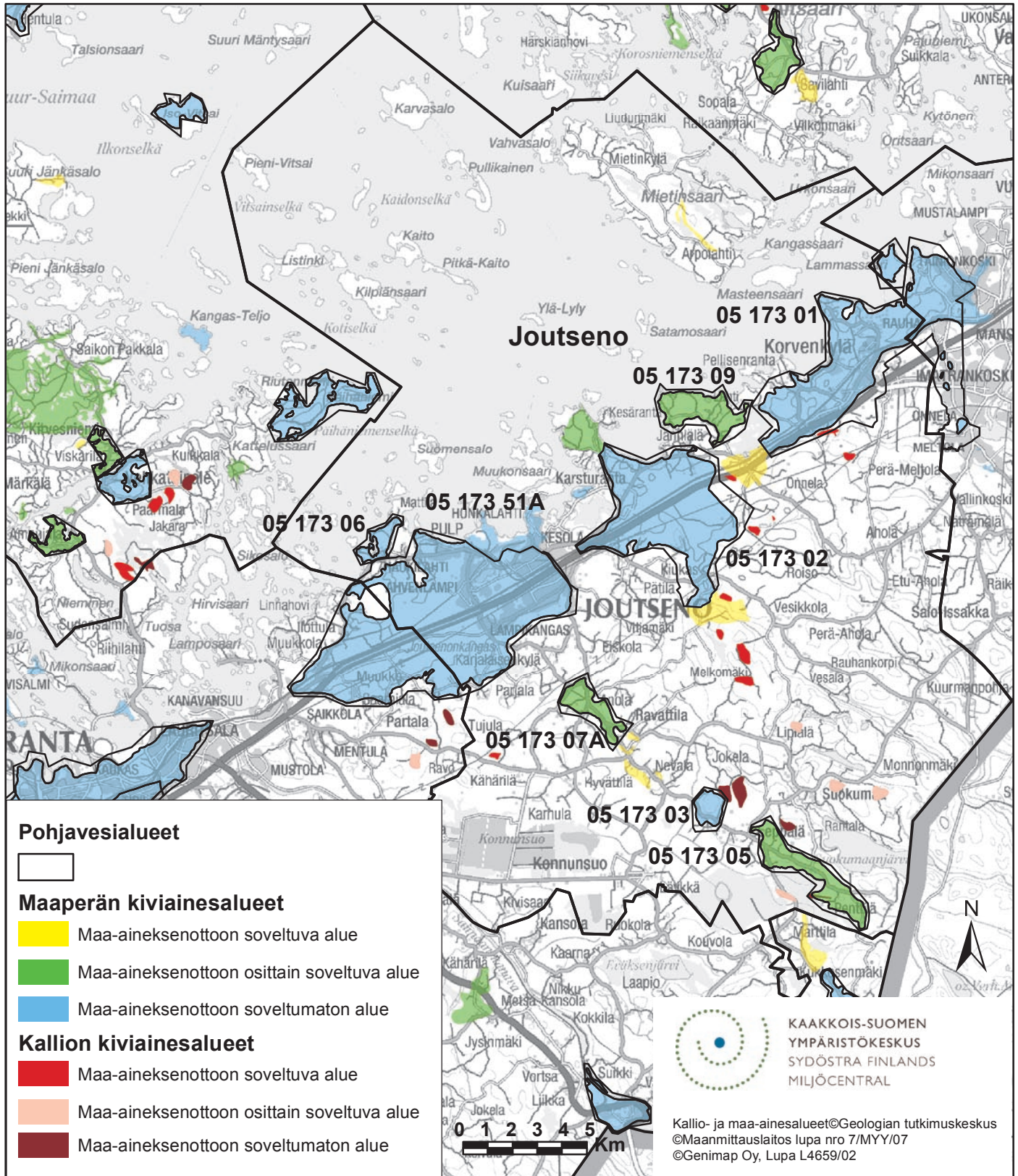
Liite 20. Joutsenossa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.



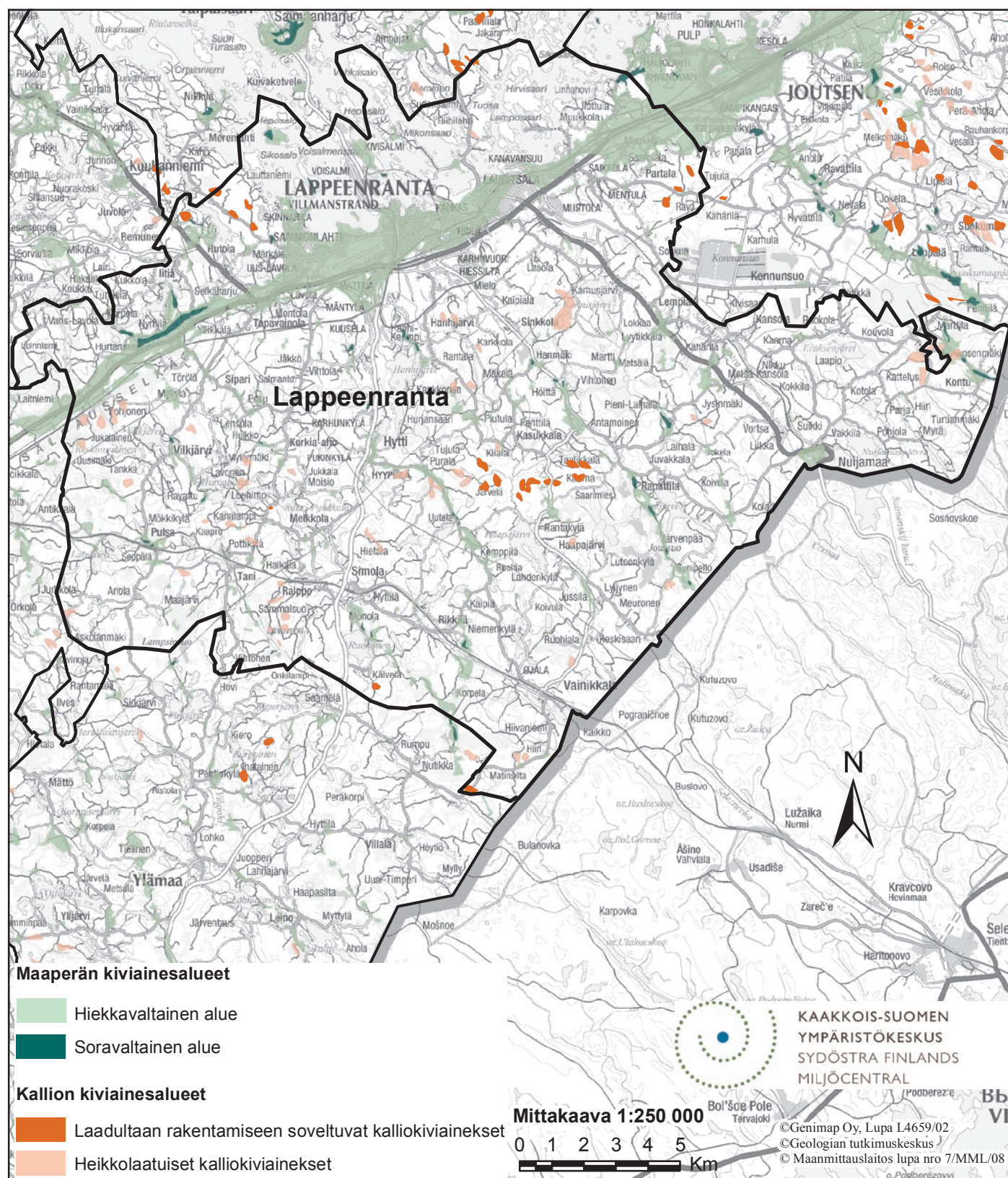
Liite 21. Joutsenossa sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.



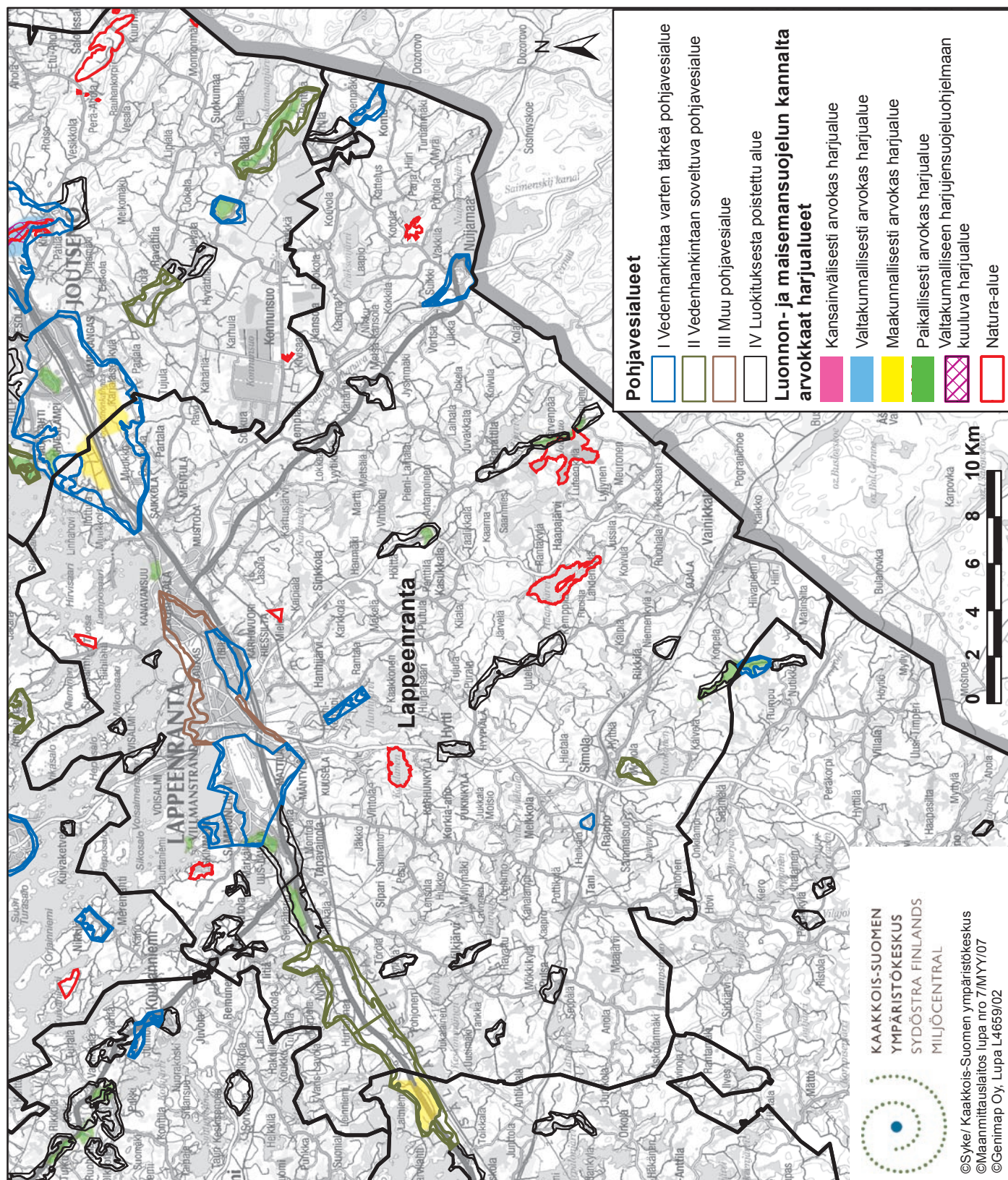
Liite 22. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Joutsenossa.



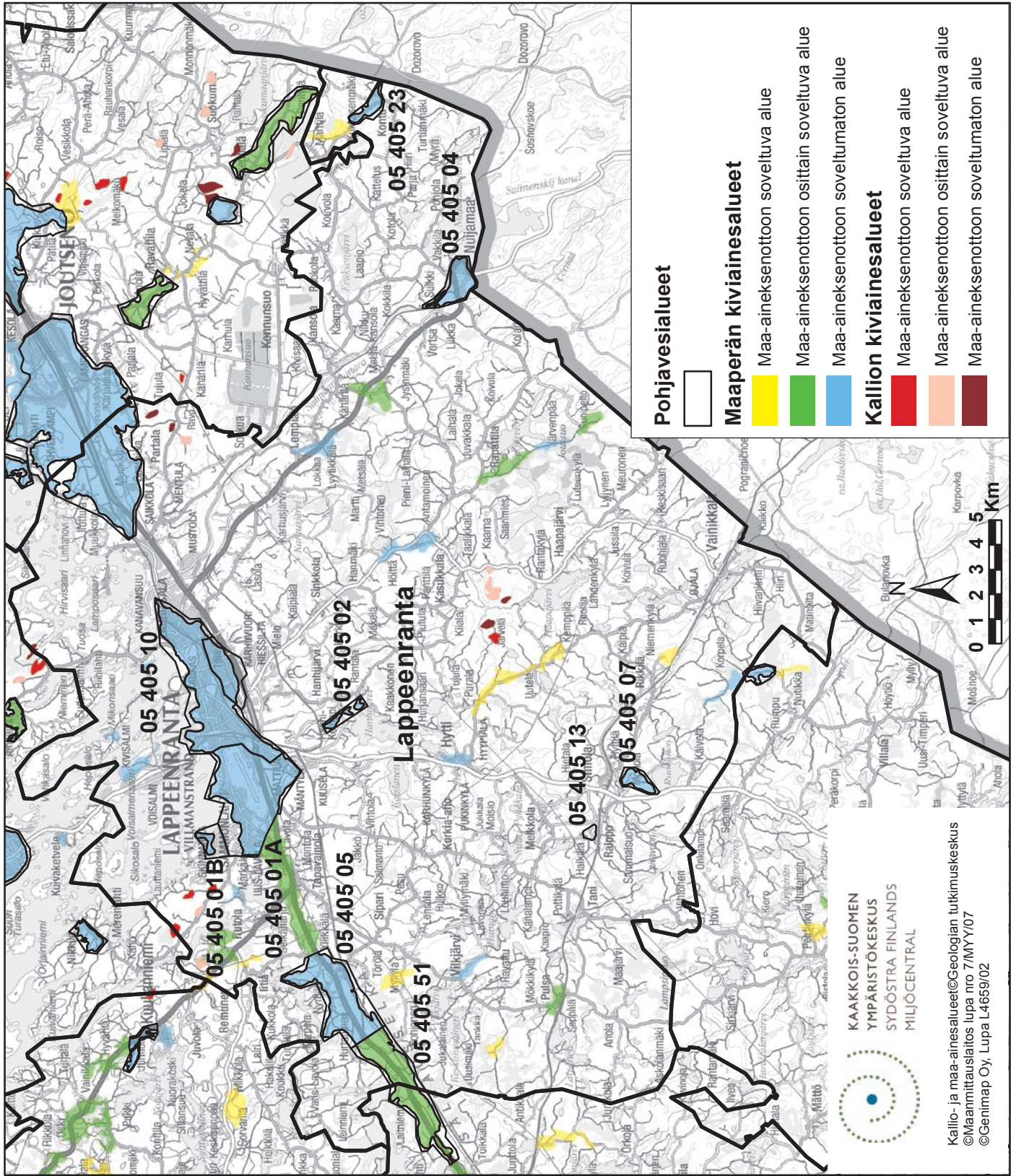
Liite 23. Lappeenrannassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.



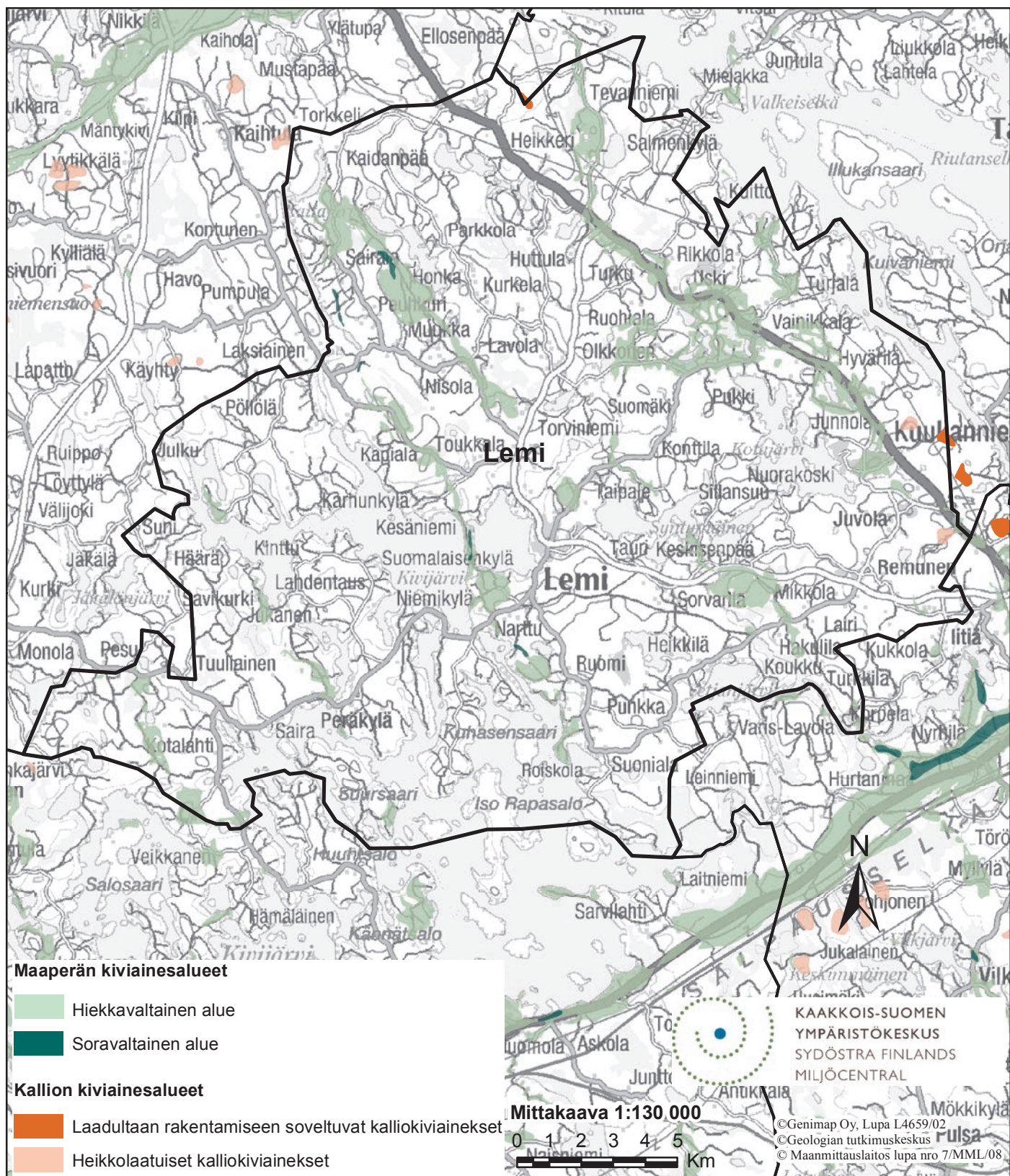
Liite 24. Lappeenrannassa sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjuaalueet sekä NATURA-alueet.



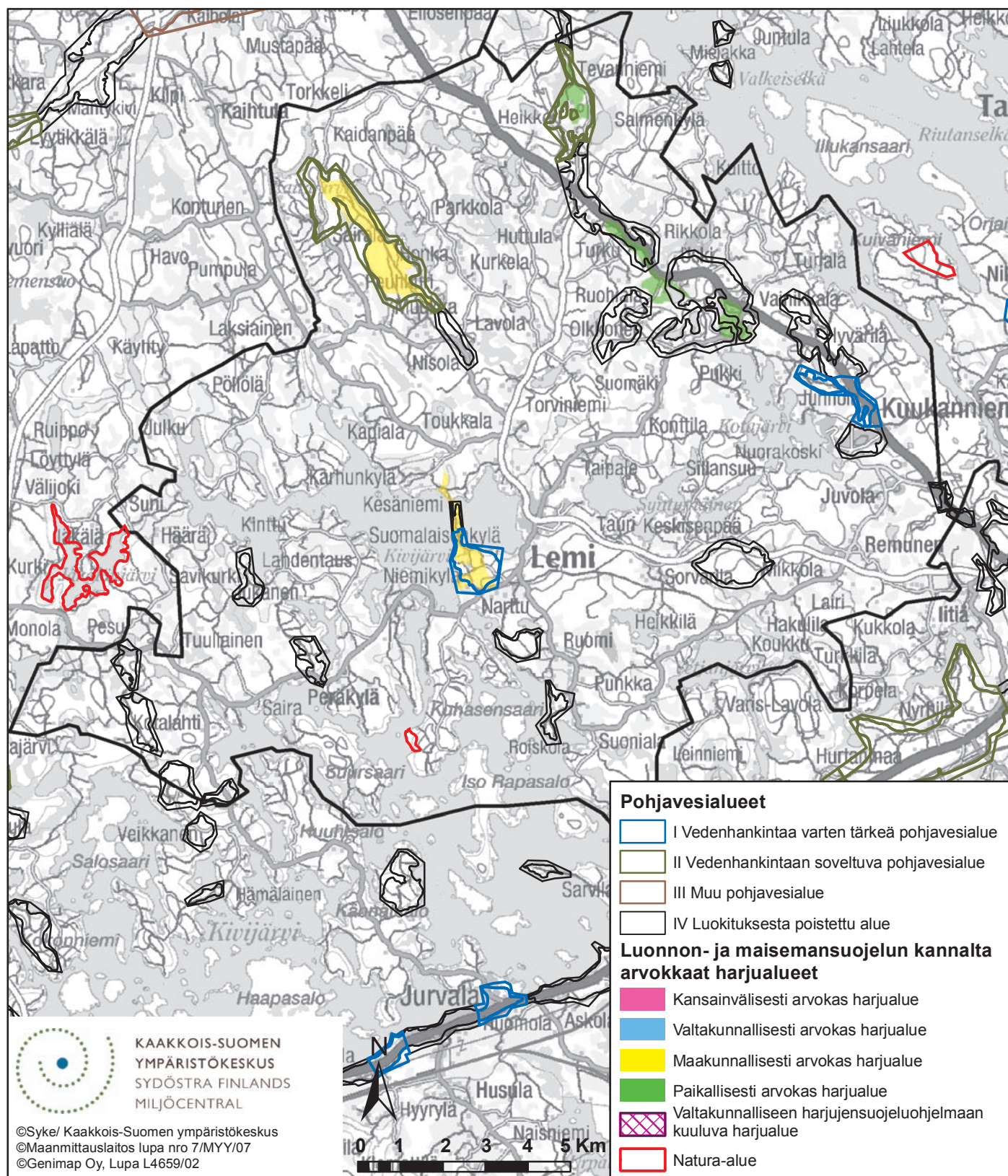
Liite 25. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Lappeenrannassa.



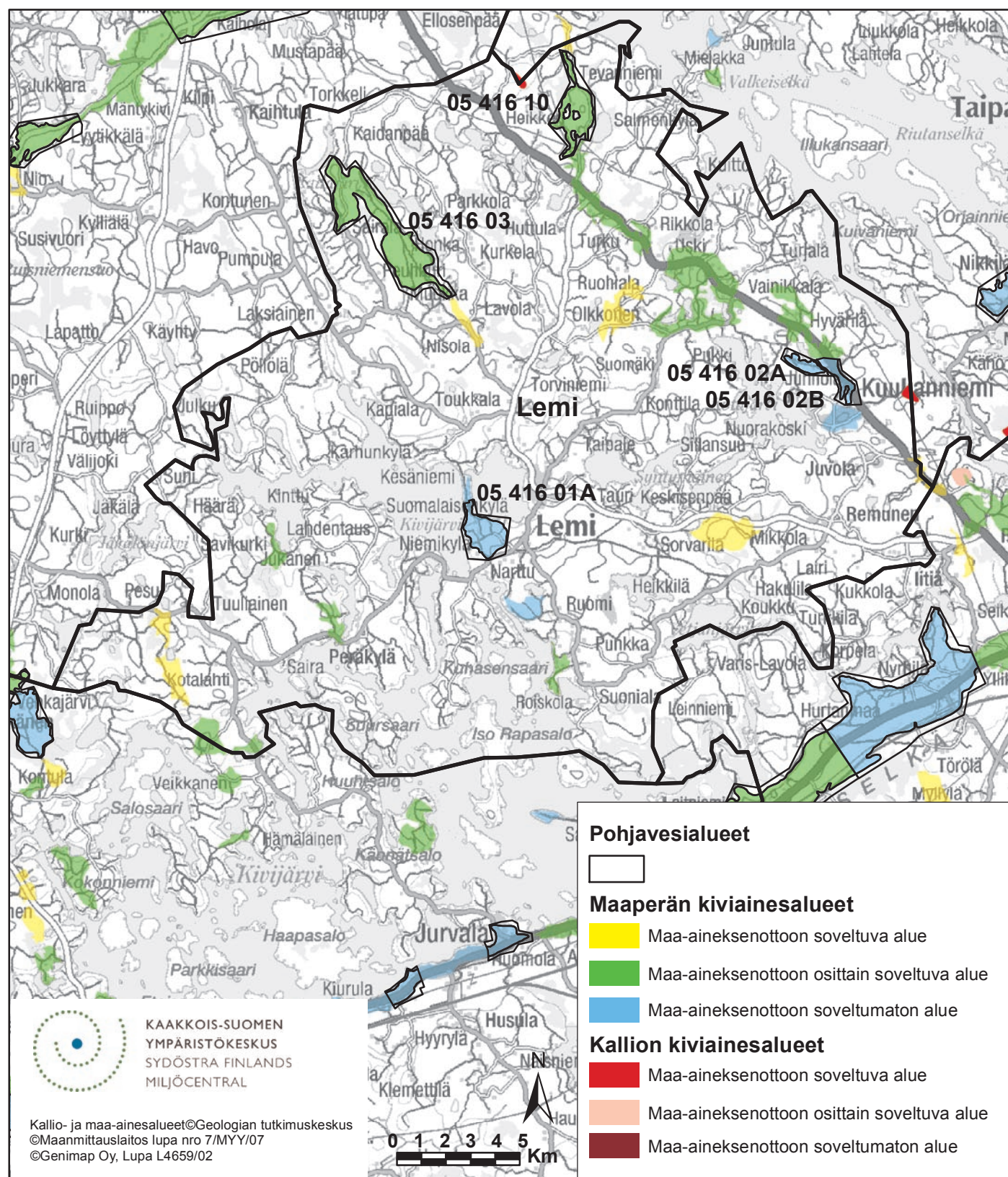
Liite 26. Lemillä sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.



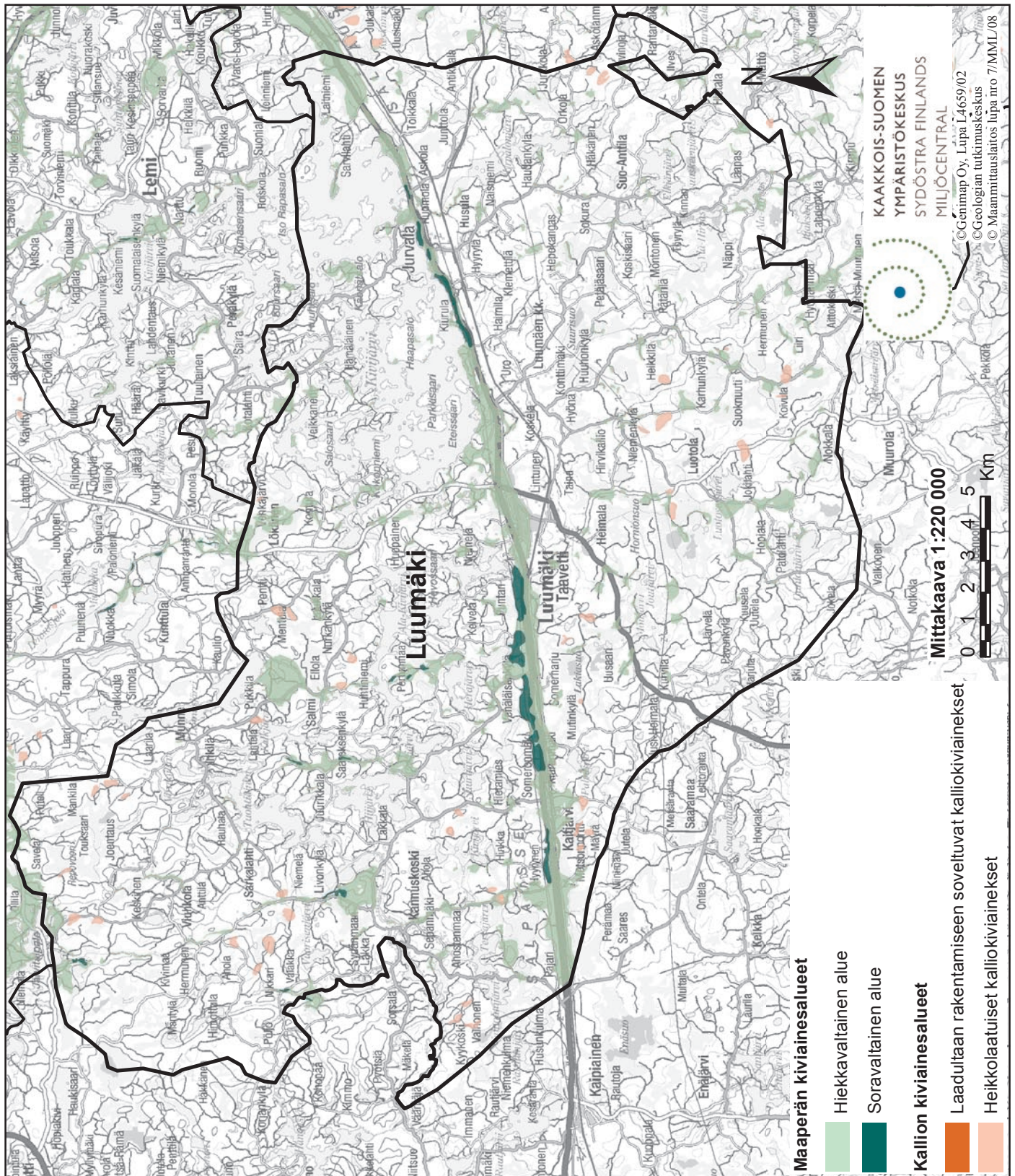
Liite 27. Lemillä sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualet sekä NATURA-alueet.



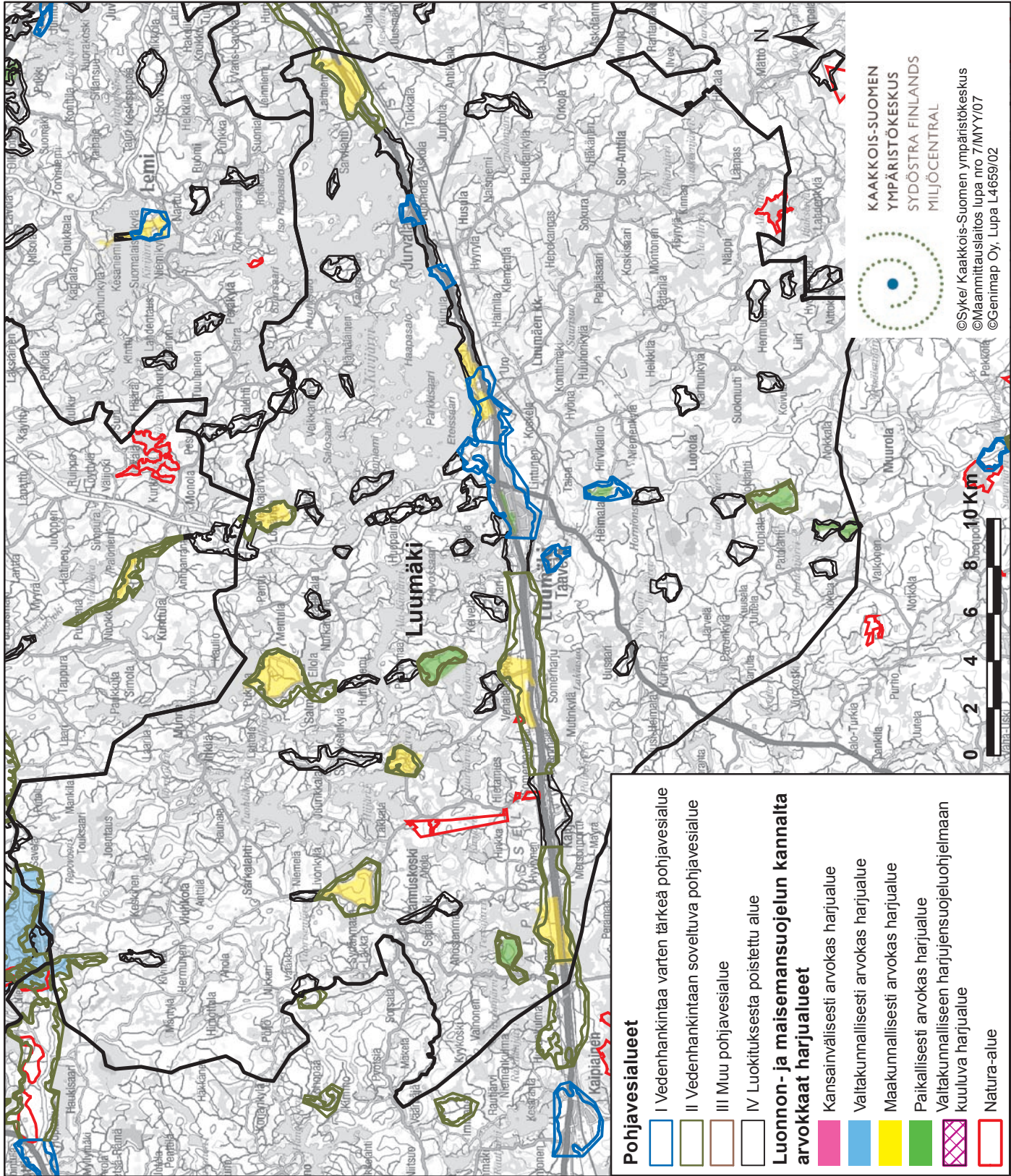
Liite 28. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Lemillä.



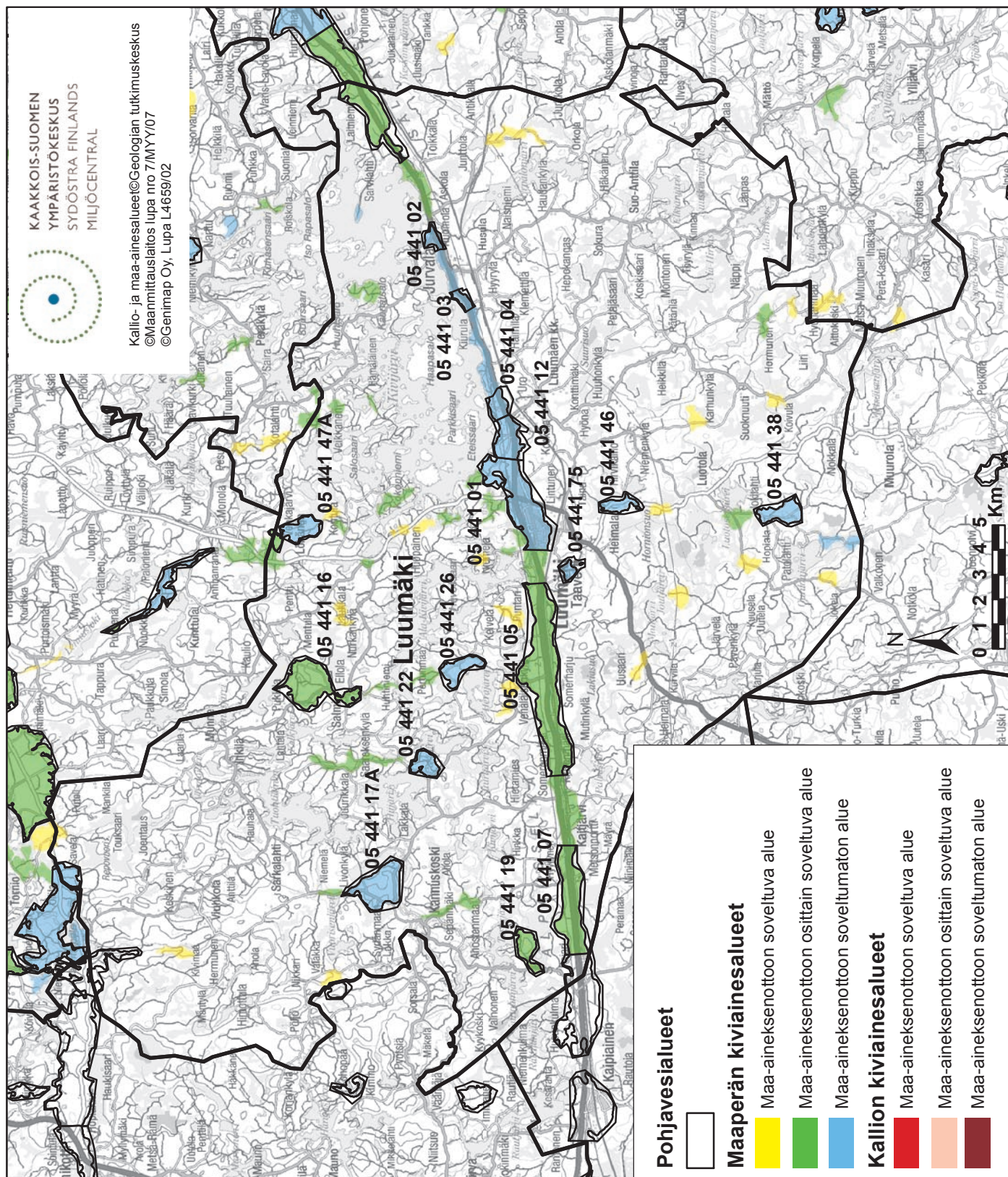
Liite 29. Luumäellä sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.



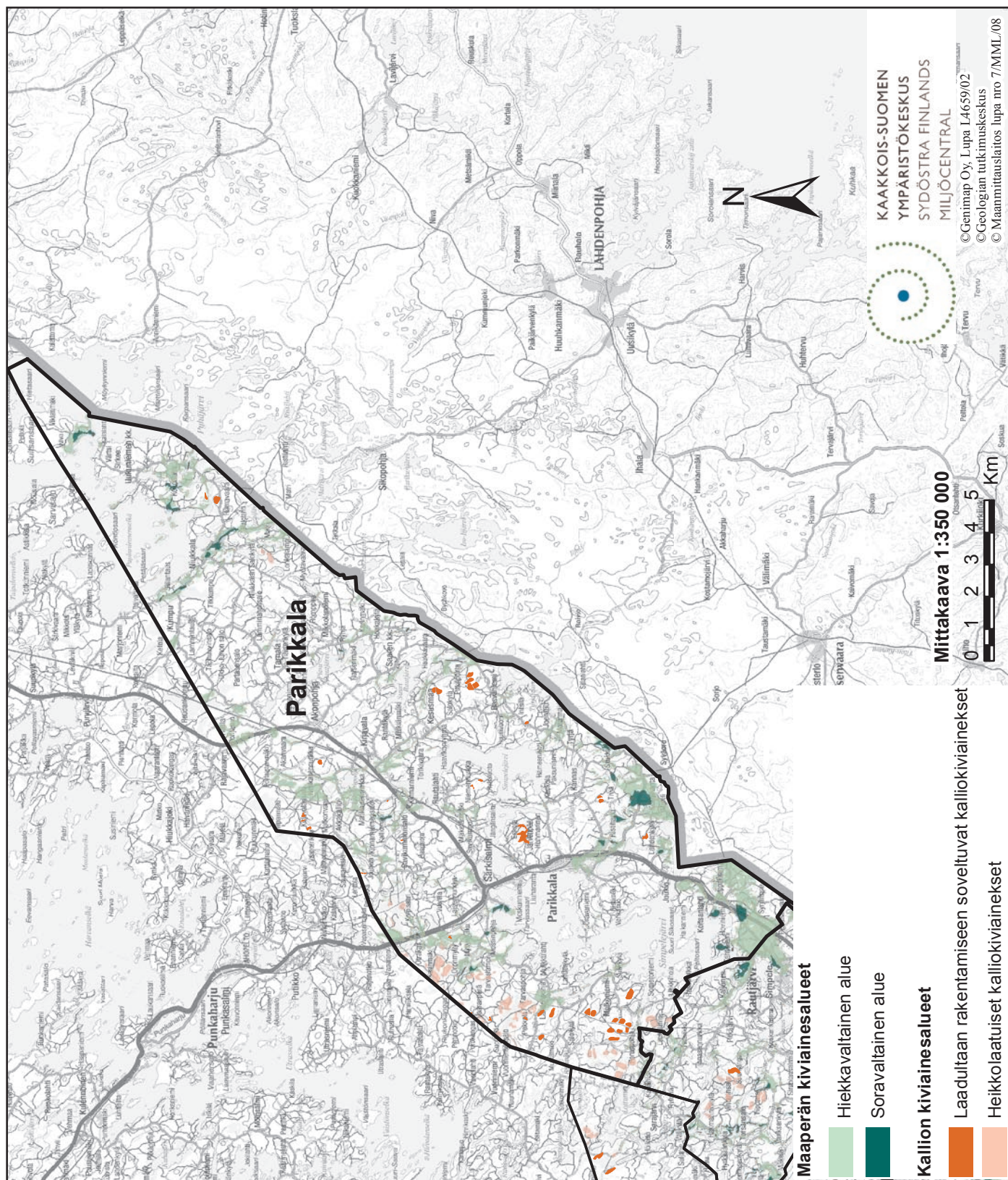
Liite 30. Luumäellä sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjuaalueet sekä NATURA-alueet.



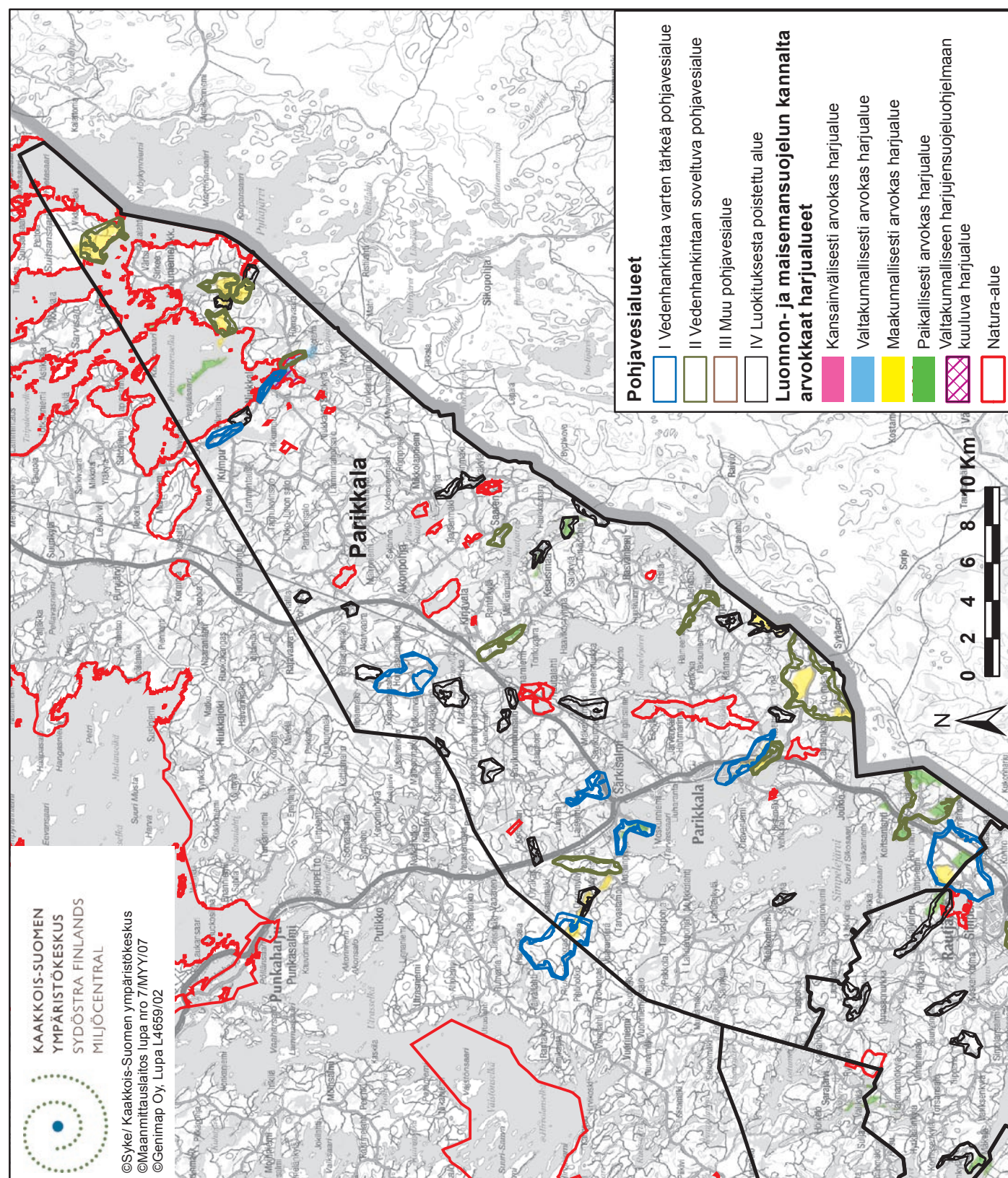
Liite 31. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Luumäellä.



Liite 32. Parikkalassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat.



Liite 33. Parikkalassa sijaitsevat pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjalueet sekä NATURA-alueet.



Liite 34. POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Parikkalassa.

